



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

PŘÍPRAVA A ORGANIZACE VÝSTAVBY MOSTU NA SILNICI II/377

PROJECT PLANNING AND MANAGEMENT OF CONSTRUCTION OF THE
BRIDGE ON THE ROAD II / 377

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Ondřej Soukup

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017



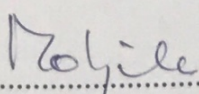
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

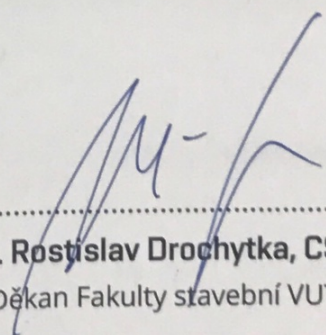
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Ondřej Soukup
NÁZEV	Příprava a organizace výstavby mostu na Silnici II/377
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Radka Kantová
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
ŠLANHOF., J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Radka Kantová
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Soukup Ondřej

Název diplomové práce: Příprava a organizace výstavby mostu na Silnici II/377

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Časový a finanční plán stavby objektový
4. Studie realizace hlavních technologických etap
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace-zpracování výkresu ZS a zprávy k ZS včetně bilancí zdrojů, časový plán budování a likvidace objektů ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán hlavního stavebního objektu SO 203 – technologický normál, časový harmonogram. Plán nasazení pracovníků, Plán nasazení strojů
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 203
9. Technologický předpis pro provádění vrtaných velkopřůměrových základových pilot
10. Kontrolní a zkušební plán pro vrtané velkopřůměrové základové piloty
11. Jiné zadání: Položkový rozpočet SO 203, Schéma postupu výstavby SO 203,
Plán údržby a sledování mostu ev. č. 377-007
12. Specializace z oblasti: Posouzení únosnosti vrtané velkopřůměrové piloty SO 203

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2016.....

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Optima spol. s.r.o.
Žižkova 738 566 01
Vysoké Mýto

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

II/377 Borítov - Rajec, mosty 377-006, 377-007

studentovi

jméno Ondřej Soukup

datum narození 08.07.1991

bydliště Jiráskova 511 Zlín 664 11

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /2017 ,

V Brně, dne 22.5.2015

podpis oprávněné osoby

razítko

OPTIMA s.r.o.

PROJEKTOVÁ, INŽ. A STAV. ČINNOST
ŽIŽKOVA 738 VYSOKÉ MÝTO
tel. 465 420 911 fax: 465 423 935

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá stavebně technologickou přípravou výstavby mostu ev.č. 377-007 přes řeku Býkovku v obci Rájec – Jestřebí, která je součástí rekonstrukce silničního tahu II/377 Bořitov – Rájec. V rámci diplomové práce je zpracována technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, koordinační situace stavby, situace se širšími vztahy dopravních tras v návaznosti na etapy, časový a finanční plán – objektový, studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu SO203, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový plán hlavního stavebního objektu, plán nasazení pracovníků, plán nasazení strojů, plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 203, technologický předpis pro provádění vrtaných pilot objektu SO 203, kontrolní a zkušební plán pro piloty, rozpočet SO 203, schéma postupu výstavby, a také plán kontroly a sledování mostu a výpočet únosnosti základové piloty.

KLÍČOVÁ SLOVA

most, rekonstrukce, komunikace, technická zpráva, stavebně technologický projekt, zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán, monolitické konstrukce, technologický předpis, vrtané piloty, časový plán,

ABSTRACT

The subject of this thesis the construction and technological preparation for the construction of the bridge ev.č. 377-007 across the Býkovka river in the municipality Rájec - Jestřebí, which is part of the reconstruction of a main road II / 377 Bořitov - Rájec. The thesis is elaborated a technical report on the structural and technological project, coordinating construction situation, the situation with wider relationships routes following the stages, time and financial plan – by objects, study the implementation of major technological stages of the building SO203 project site equipment, design of the main construction machines and mechanisms, the timetable of the main building structure, workers deployment plan, plan of machines usage, a plan for securing material resources for SO 203, technological regulation for the implementation of bored piles of, inspection and test plan for pilots, budget SO 203, sequence diagram construction, control and monitoring plan and calculation of bearing capacity of the bridge foundation piles.

KEYWORDS

bridge reconstruction, communications, technical report, building technological design, site equipment, inspection and test plan, a monolithic structure, technological prescription, bored piles, time schedule,

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2017


Bc. Ondřej Soukup
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

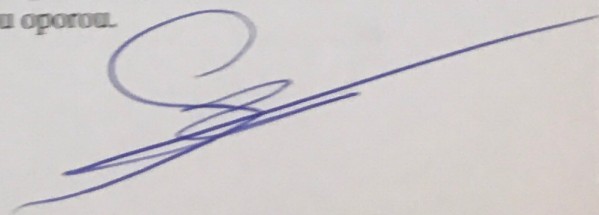
V Brně dne 12. 1. 2017



Bc. Ondřej Soukup
autor práce

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat především Ing. Radce Kantové za odbornou pomoc při zpracování diplomové práce. Zvláštní dík pak patří mé Kateřině za veškerou pomoc a podporu. Dále také rodině a kamarádům, jež mi byli v průběhu studií neocenitelnou oporou.

A stylized, handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

OBSAH

ÚVOD.....	6
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	8
1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	9
1. 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	10
1. 2. 1. Obecné údaje	10
1. 2. 2. Výškový systém B.p.v.	10
1. 2. 3. Most 377-007	10
1. 2. 4. Provizorní most	10
1. 2. 5. Komunikace	10
1. 2. 6. Chodníky a místní plochy	11
1. 2. 7. Odvodnění.....	11
1. 2. 8. Veřejné osvětlení	11
1. 2. 9. Přeložky kabelů Telefonica O2.....	11
1. 2. 10. Přeložky plynovodu	11
1. 2. 11. Přeložky vrchního vedení NN (E.ON).....	12
1. 2. 12. Přeložka vrchního vedení místního rozhlasu.....	12
1. 2. 13. Vegetační úpravy.....	12
1. 2. 14. Rekultivace	12
1. 2. 15. Protihluková opatření.....	12
1. 3. ČLENĚNÍ STAVBY DLE OBJEKTŮ	13
1. 4. ČLENĚNÍ OBJEKTŮ DLE INVESTORŮ.....	13
1. 5. PODMÍNKY REALIZACE STAVBY	13
1. 6. PŘEHLED BUDOUCÍCH VLASTNÍKŮ (SPRÁVCŮ)	14
1. 7. PŘEDÁVÁNÍ ČÁSTÍ STAVBY DO UŽÍVÁNÍ	14
1. 8. PŘEHLED BUDOUCÍCH VLASTNÍKŮ (SPRÁVCŮ)	15
1. 9. STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS STAVBY.....	15
1. 9. 1. SO 101.4 – Silnice II/377 km 2,100 – 2,703.....	15
1. 9. 2. SO 102.3 – Úprava místních komunikací Rájec.....	19
1. 9. 3. SO 103.2 – Chodníky a vjezdy	21
1. 9. 4. SO 104.4 – Dopravně inženýrská opatření.....	22
1. 9. 5. SO 203 – Most ev.č. 377-007 v km 2,441729.....	22
1. 9. 6. SO 204 – Provizorní objezd v km 2,388500.....	26
1. 9. 7. SO 408 – Přeložka podzemního vedení Telefonica O2 CR	26
1. 9. 8. SO 409 – Doplnění osvětlení místních ploch Rájec.....	28
1. 9. 9. SO 410 – Přeložka místního rozhlasu Rájec, km 2,200 – 2,400.....	30
1. 9. 10. SO 411 – Úprava vrchního vedení NN km 2,423 a km 2,571	30
1. 9. 11. SO 503 – Přeložka NTL plynovodu, km 2,560 – 2,590.....	31
1. 9. 12. SO 801.2 – Vegetační úpravy.....	32
1. 9. 13. SO 802.2 – Rekultivace silnice II/377 a místních komunikací.....	32
1. 9. 14. SO 701.3 – Protihluková opatření.....	33
1. 10. VÝSLEDKY A ZÁVĚRY Z PODKLADŮ, PRŮZKUMŮ A MĚŘENÍ.....	34
1. 11. DOTČENÁ OCHRANNÁ PÁSMÁ, CHRÁNĚNÉ OBLASTI, ZÁTOPOVÁ ÚZEMÍ.....	34
1. 12. ZÁSADY STAVBY DO ÚZEMÍ.....	35
1. 13. NÁROKY STAVBY NA ZDROJE	35
1. 14. VLIV STAVBY JÍ VYVOLANÝM PROVOZEM NA ZDRAVÍ	36
1. 15. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	36
1. 15. 1. Vznik odpadů	36
1. 15. 2. Nakládání s odpady	39
1. 15. 3. Evidence odpadů.....	40
1. 15. 4. Odpady vznikající při provozu úseků komunikací	40
2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	44
2. 1. SITUACE STAVBY	45

2. 2. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	46
2. 3. OBJÍZDNÉ TRASY	48
2. 4. ETAPIZACE POSTUPU VÝSTAVBY PRO ZACHOVÁNÍ PRŮJEZDU	50
2. 5. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY	51
3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY OBJEKTOVÝ	52
3. 1. THU PROPOČET STAVBY DLE THU	53
3. 2. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	53
4. STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 203- MOST EV.Č. 377-007 54	54
4. 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU	55
4. 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ	55
4. 3. POSTUP A TECHNOLOGIE STAVBY MOSTU	56
4. 4. DEMOLICE A ZEMNÍ PRÁCE	58
4. 5. ZÁLOŽENÍ STAVBY	58
4. 6. SPODNÍ HRUBÁ STAVBA	59
4. 6. 1. Základy	59
4. 6. 2. Opěry	60
4. 6. 3. Ložiska	60
4. 7. HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA	61
4. 7. 1. Podpěrná konstrukce	61
4. 7. 2. Vodorovná nosná mostní konstrukce	61
4. 8. PŘECHODOVÉ OBLASTI	62
4. 8. 1. Izolace a zásyp spodní stavby	62
4. 8. 2. Přechodové desky	62
4. 9. MOSTNÍ ZÁVĚRY	62
4. 10. MOSTNÍ ŘÍMSY	62
4. 11. KONSTRUKCE VOZOVKY	63
4. 11. 1. Konstrukce vozovky na mostě	63
4. 11. 2. Konstrukce vozovky na předmostích	63
4. 12. DOKONČOVACÍ PRÁCE A MOSTNÍ VYBAVENÍ	64
4. 12. 2. Svodidla a zábradlí	64
4. 12. 2. Ocelové zábradlí	64
4. 13. BOZP	64
5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	67
5. 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	68
5. 1. 1. CHARAKTERISTIKA A USPOŘÁDÁNÍ STAVENIŠTĚ	68
5. 1. 2. Stanovení obvodu staveniště	68
5. 1. 3. Zásady návrhu zařízení staveniště	68
5. 1. 4. NÁVRH POSTUPU A PROVÁDĚNÍ STAVBY	69
5. 1. 5. Objekty, které je nutné uvést samostatně do provozu	69
5. 1. 6. Napojení na zdroje	69
5. 1. 7. Nakládání s odpady	69
5. 1. 8. Přístupy na staveniště	69
5.1.9 Požadavky na zabezpečení staveniště a jeho okolí	70
5.1.10 Zvláštní požadavky na provádění stavby, které vyžadují bezpečnostní opatření	70
5. 1. 11 Návrh řešení dopravy během výstavby	70
5.1.12 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP dle zákona 309/2006 SB. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	70
5. 2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	70
5. 2. 1. Provozní objekty	70
5. 2. 2. Sociální zařízení	74
5. 3. STANOVENÍ DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE	76
5. 4. ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	77
5. 5. POŽÁRNÍ VODA	78
5. 6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	78

5. 7. BOZP	80
5. 8. ČASOVÝ PLÁN BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE OBJEKTU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	81
5. 9. VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	81
6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ	83
6. 1. TOTÁLNÍ STANICE	84
6. 1. 1. <i>Totální stanice Nikon Nivo 5.M.</i>	84
6. 1. 2. <i>Laserový měřič vzdálenosti BOSCH GLM 40 PROFESSIONAL</i>	85
6. 2. HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE	85
6. 2. 1. <i>Silniční fréza Wirtgen W 100F.</i>	85
6. 2. 2. <i>Kolové otočné hydraulické rýpadlo CATERPILLAR M322F.</i>	86
6. 2. 3. <i>Rýpadlonakladač VOLVO BL 70</i>	87
6. 2. 4. <i>Vrtná souprava LIEBHERR LB 16-180.</i>	88
6. 2. 5. <i>Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA</i>	89
6. 2. 6. <i>Autodomíchač Stetter C3 Basic line 8x4.</i>	90
6. 2. 7. <i>Autočerpadlo SCHWING S 20.</i>	90
6. 2. 8. <i>Vibrační válec HAMM DV 90 VO-S.</i>	92
6. 2. 9. <i>Finišer VOGELE SUPER 1800-3i</i>	92
6. 3. DOPRAVA	93
6. 3. 1. <i>Nákladní automobil TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi</i>	93
6. 3. 2. <i>IVECO Stralis HI Way.</i>	94
6. 3. 3. <i>Podvalník GOLDHOFER STZ.</i>	95
6. 4. DROBNÁ MECHANIZACE	95
6. 4. 1. <i>Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500.</i>	95
6. 4. 2. <i>Vibrační pěch Wacker BS 60-2</i>	96
6. 4. 3. <i>Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Weber MT IV 50S</i>	97
6. 5. SEZNAM ZDROJŮ A LITERATURY	97
6. 6. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	98
6. 6. 1. <i>Obrázky.</i>	98
7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 203 – TECHNOLOGICKÝ NORMÁL, ČASOVÝ HARMONOGRAM	99
7. 1. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 203 – TECHNOLOGICKÝ NORMÁL A ČASOVÝ HARMONOGRAM	100
7. 2. PLÁN NAsAZENÍ PRACOVNÍKŮ V ČASE	100
7. 3. PLÁN NAsAZENÍ STROJŮ V ČASE	100
8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO SO 203 MOST EV. Č. 377-007	101
8. 1. DOTČENÉ OBJEKTY	102
8. 2. POUŽITÉ MATERIÁLY	102
8. 2. 1. <i>Beton</i>	102
8. 2. 1. <i>Ocel.</i>	102
8. 2. 3. <i>Asfaltové směsi</i>	103
8. 3. ZDROJE MATERIÁLU	103
8. 3. 1. <i>Beton</i>	103
8. 3. 2. <i>Betonářská výztuž</i>	106
8. 3. 3. <i>Obalované kamenivo</i>	107
8. 4. SEZNAM ZDROJŮ A LITERATURY	109
8. 5. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	110
8. 5. 1. <i>Obrázky.</i>	110
9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VELKOPRŮMĚROVÝCH VRTANÝCH PILOT SO 203	111
9. 1. TECHNICKÉ NORMY A PŘEDPISY	112
9. 2. PŘEDPOKLÁDANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL	112
9. 3. VYBAVENÍ	112
9. 4. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	112
9. 5. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ PILOT	113

9. 5. 1. Příprava staveniště	113
9. 5. 2. Vrtání pilot.....	113
9. 5. 3. Armování	114
9. 5. 4. Betonáž pilot.....	114
9. 6. VÝPLŇ PILOT	114
9. 6. 1. Beton	114
9. 6. 2. VÝZTUŽ PILOT	115
9. 8. KONTROLY A ZKOUŠKY	116
9. 9. VÝROBA A OŠETŘOVÁNÍ TĚLES ČSN EN 12390-2, ZKOUŠKA SEDNUTÍM ČSN EN 12350-2	116
9. 10. DOPRAVA.....	117
9. 11. OPATŘENÍ	118
9. 11. 1. Opatření před zahájením stavebních prací.....	118
9. 11. 2. Opatření v průběhu a po ukončení stavebních prací	118
9. 12. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY	119
9. 13. POMŮCKY BOZP	119
9. 14. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	119
9. 15. HYGIENICKÁ OPATŘENÍ.....	120
9. 16. MOŽNÉ HAVÁRIE, JEJICH PŘÍZNAKY A CHOVÁNÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI JEJICH ZJIŠTĚNÍ	120
9.17. ZAJIŠTĚNÍ PRACOVÍŠTĚ PROTI VSTUPU NEPOVOLANÝCH OSOB	120
9. 18. BOZP	120
9. 19. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.....	121
9. 20. SEZNAM TABULEK	121
10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VRTANÝCH ZÁKLADOVÝCH PILOT	122
11. 1. ROZPOČET SO 203.....	124
11. 2. SCHÉMA POSTUPU VÝSTAVBY SO 203.....	126
11. 3. PLÁN ÚDRŽBY A SLEDOVÁNÍ MOSTU EV.Č. 377-007.....	128
11. 3. 1. VŠEOBECNÉ INFORMACE.....	129
11. 3. 1. 1. Identifikační údaje mostu	129
11. 3. 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	130
11. 3. 2. 1. Charakteristika mostu.....	130
11. 3. 2. 2. Údaje o převáděné komunikaci	130
11. 3. 2. 3. Údaje o křížujících překážkách.....	131
11. 3. 3. CHARAKTERISTIKA MOSTU A ÚZEMÍ.....	131
11. 3. 3. 1. Založení.....	131
11. 3. 3. 2. Spodní stavba	131
11. 3. 3. 3. Nosná konstrukce	131
11. 3. 3. 4. Uložení.....	131
11. 3. 3. 5. Mostní závěry	131
11. 3. 3. 6. Římsy	131
11. 3. 3. 7. Svodidla a zábradlí.....	131
11. 3. 3. 8. Odvodnění.....	132
11. 3. 3. 9. Vozovka a izolace.....	132
11. 3. 3. 10. Úpravy území pod mostem	133
11. 3. 3. 11. Zatěžovací zkouška	133
11. 3. 4. SLEDOVÁNÍ BĚHEM PROVOZU	133
11. 3. 4. 1. Elektrická a geofyzikální měření	133
11. 3. 4. 2. Sledování ložisek.....	136
11. 3. 4. 3. Sledování posunů a polohy mostních závěrů	137
11. 3. 4. 4. Prohlídky a diagnostický průzkum	137
11. 3. 5. ÚDRŽBA MOSTU BĚHEM PROVOZU	140
11. 3. 5. 1. Dělení údržby	140
11. 3. 6. OPRAVY MOSTU.....	141
11. 3. 6. 1. Výměna ložisek	141
11. 3. 6. 2. Výměna mostních závěrů.....	142

11. 3. 6. BOZP	142
11. 3. 7. SEZNAM ZDROJŮ A LITERATURY	144
12. POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PILOTY MOSTU SO 203	145
12. 1. POPIS ZADÁNÍ	146
12. 2. POPIS OBJEKTU	146
12. 2. 1. <i>Parametry mostu</i>	146
12. 2. 2. <i>Údaje o převáděné komunikaci</i>	147
12. 2. 3. <i>Údaje o křižujících překážkách</i>	147
12. 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY	147
12. 3. 1. <i>Geologie okolí</i>	147
12. 3. 2. <i>Geotechnické podmínky lokality</i>	148
12. 3. ZATÍŽENÍ PILOT A NÁVRH ŘEŠENÍ	150
12. 3. 1. <i>Návrh řešení</i>	150
12. 3. 2. <i>Posouzení piloty</i>	154
12. 3. 2. 4. <i>Posouzení čís. 3: Vodorovná únosnost piloty</i>	160
12. 3. 3. <i>Zhodnocení</i>	162
12. 4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY	162
12. 4. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	162
12. 4. 1. <i>Seznam obrázků</i>	162
12. 4. 2. <i>Seznam tabulek</i>	162
ZÁVĚR	163
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	164
SEZNAM OBRÁZKŮ	167
SEZNAM TABULEK	169
SEZNAM ZKRATEK	169
SEZNAM PŘÍLOH	170

ÚVOD

Téma dopravních staveb je mi velice blízké nejen díky tomu, že jsem absolvoval bakalářské studium v oboru Konstrukce a dopravní stavby, ale také proto, že se v prostředí dopravních staveb, díky rodinné firmě, pohybuji už od dětství. Velký podíl na tom také má i odborná praxe ve společnosti OHL ŽS a.s., kterou jsem absolvoval v 1. ročníku magisterského studia. Během této praxe jsem se podílel na rekonstrukci silnice I/37 tř. Kapitána Jaroše ve Velké Bíteši, kde jsem získal spoustu cenných zkušeností, které věřím, že využiji nejen při zpracování této diplomové práce, ale i v dalším kariérním životě.

Diplomová práce se zabývá vybranými částmi stavebně technické přípravy projektu rekonstrukce části úseku silnice II/377 v průtahu městem Rájec – Jestřebí. Jedná se o část rekonstrukce silnice II/377, staničení stavby km 2,100 – km 2,703 se zaměřením na SO 203 most ev. č. 377-007. Z důvodu rozsahu diplomové práce nebude řešen celý projekt, ale zaměřím se na vybrané části tak, aby co nejlépe charakterizovaly procesy a technologie pro kvalitně zpracovanou dokumentaci předvýrobní přípravy napříč celým projektem.

Významným stavebním celkem rekonstruovaného úseku je SO203: most ev. č. 377-007. Tato práce řeší stavbu nového mostu přes řeku Býkovku na silnici II/377 v obci Rájec – Jestřebí. Pro stavbu nového mostu bylo rozhodnuto na základě prohlídky stávajícího mostu, protože byla zjištěna jeho nevyhovující zatížitelnost a šířkové uspořádání. V rámci diplomové práce bude zpracována technická zpráva pro rekonstruovaný úsek a koordinační situace stavby s vyznačením stavebních objektů. Realizace stavby je uvažována za provozu, součástí je tedy i situace širších dopravních tras a návrh objízdných tras se situacemi postupu prací dle etap tak, aby mohl být provoz dopravy zachován. Dále je bude vypracován časový a finanční harmonogram stavby objektový, ve kterém je znázorněn postup výstavby celé stavby. Aby bylo možné plán vypracovat, bude nutné provést propočet všech stavebních objektů projektu. Pro ocenění stavebních objektů bude provedeno jejich zatřídění a propočet dle dostupných ceníků. Zařízení staveniště je řešeno pro výstavbu stavebního objektu 203 most ev. č. 377 007 přes řeku Býkovku. Pro tento stavební objekt bude dále řešen časový plán, studie realizace hlavních technologických etap, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů a plán zajištění zdrojů pro objekt SO203.

Diplomová práce se detailněji zaměřuje na založení mostu. Metodika prací bude popsána v technologickém předpisu pro provádění vrtaných velkopřůměrových základových pilot a jednotlivé zkoušky pak vypsány v kontrolním a zkušebním plánu. Pro objekt SO 203 bude rovněž zpracován podrobný položkový rozpočet s výkazem výměr. Způsoby údržby a sledování mostu budou popsány v příloze plán údržby a sledování mostu.

V rámci specializace jsem jako absolvent bakalářského oboru Konstrukce a dopravní stavby zpracuji ověření únosnosti vrtaných základových pilot pro objekt SO 203, které spočívá ve vytvoření modelu zatížení konstrukce. S údaji o geologickém profilu území provedu výpočet v programu GEO5, včetně návrhu vyztužení piloty. Postup výstavby je graficky znázorním ve schématu postupu výstavby na podélném řezu mostem.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby	II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007, Stavba 4 km 2,100 – 2,703
Druh stavby:	Rekonstrukce
Místo stavby:	Rájec – Jestřebí
Objednatel:	Správa a údržba jihomoravského kraje Příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 3/5 601 82 Brno IČO: 709 325 81
Investor:	Správa a údržba Jihomoravského kraje Příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 3/5 601 82 Brno IČO: 709 325 81
Zástupce investora:	Správa a údržba Jihomoravského kraje Příspěvková organizace kraje Oblast Blansko Komenského 1685/2 Blansko 678 01
Zhotovitel stavby:	OHL ŽS. a.s. Burešova 938/17 602 00 Brno–střed–Veveří
Projektant:	OPTIMA, spol. s r.o. Vysoké Mýto Žižkova 738, Vysoké Mýto IČO 150 30 709
Termín zahájení:	01. 04. 2017
Termín ukončení:	31. 10. 2017

1. 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

1. 2. 1. Obecné údaje

Předmětem projektu je silnice II. třídy spojující města Prostějov a Tišnov. Celková délka komunikace je 62 km a prochází Olomouckým a Jihomoravským krajem. Jedná se o rekonstrukci vozovky části úseku silnice II/377 v průtahu městem Rájec – Jestřebí, konkrétně část rekonstrukce silnice II/377, staničení stavby km 2,100 – km 2,703.

Začátek úpravy: dle pasportu – nový 21,577 km, prováděcí staničení 2,100 km

Konec úpravy: dle pasportu 22,243 km (nový 22,180 km), prováděcí staničení 2,703 km

Změna staničení začátku úpravy oproti DÚR je vynucena posunutím a technickým řešením vjezdové brány, kde bylo nutné zohlednit požadavky vlastníků přilehlých nemovitostí.

1. 2. 2. Výškový systém B.p.v.

Při realizaci stavby se bude vycházet z výškového bodu PNS 8 = 294,390 (NZ na čp. 188 Rájec).

1. 2. 3. Most 377-007

Silnice v obci Rájec překonává řeku Býkovku pomocí jednopolové mostní konstrukce ev. č. 377-007.

Stavební stav mostu ev.č. 377-007 byl na základě mostní prohlídky shledán jako nevyhovující vzhledem k zatížitelnosti mostu a šířkovému uspořádání. Z těchto důvodů bylo rozhodnuto o stavbě nového mostu v místě mostu stávajícího.

Nová konstrukce mostu je navržena jako monolitická železobetonová desková konstrukce o jednom poli. Šířkové uspořádání na mostě odpovídá kategorii MS2 8/50 s šířkou 8 m mezi zvýšenými obrubami. Chodník na mostě je navržen jako oboustranný šířky 2 m vlevo ve směru Černá Hora – Rájec – Jestřebí.

1. 2. 4. Provizorní most

Po dobu výstavby mostu bude zřízena objízdná trasa k převedení dálkové a místní dopravy za pomoci provizorního mostu příhradové konstrukce se spodní mostovkou o 1 poli přes řeku Býkovku.

1. 2. 5. Komunikace

Délka rekonstruovaného úseku II/377 je 603 m. Začíná před vjezdem do obce Rájec a končí v křižovatce s ulicí Vrchlického. Na tuto část výstavby bezprostředně navazuje stavba 3 (rekonstrukce II/377 km 1,240-2,100) a stavba 5 (obnova živičného krytu dl. cca 990 m).

Po pravé straně řešené komunikace teče souběžně s komunikací řeka Býkovka. Na této straně senachází i zástavba rodinných domů.

Součástí rekonstrukce je také místní komunikace ulice Na Hrázi délky 85,5 m. Po obou stranách této komunikace se nachází rodinná zástavba.

1. 2. 6. Chodníky a místní plochy

Součástí rekonstrukce jsou také chodníky a místní plochy. Bude provedena rekonstrukce 923 m² stávající chodníkové plochy s napojením na 233 m² nové plochy chodníku šířky minimálně 1,25 m. Dále bude provedena rekonstrukce plochy u hostince o výměře 457 m². V rámci úpravy místní komunikace na hrázi bude upravena část komunikace o výměře 370,5m² na parkoviště.

1. 2. 7. Odvodnění

- prodloužení stávající kanalizace vlevo km 2,163 - DN 250, dl. 17,0 m
- prodloužení stávající kanalizace vpravo km 2,500 - DN 1200, dl. 34,0 m

1. 2. 8. Veřejné osvětlení

V rámci rekonstrukce komunikace bude provedena instalace svítidel VO, které zajistí předepsané osvětlení části obce, dotčené přeložkou silnice II/377 Bořitov – Rájec kabelovým vedením dl. 420,0 m podél silnice II/377 a MK ulice Na Hrázi, včetně osvětlení přechodu pro chodce.

1. 2. 9. Přeložky kabelů Telefónica O2

V souvislosti s rekonstrukcí komunikace a mostu v Bořitovu a Rájci bude provedena přeložka kabelového vedení Telefónica O2 Czech Republic, a.s., a to konkrétně metalických kabelů dl. 381,0 m, a optických kabelů dl. 236,0 m .

1. 2. 10. Přeložky plynovodu

Bude provedena úprava NTL plynovodu, vyvolaná stavbou odstavné části pro autobusy která bude vybudována v poloze nad stávajícím plynovodem. Nový plynovod bude proveden v oceli DN 150 v km 2,575, dl. 26,0 m

1. 2. 11. Přeložky vrchního vedení NN (E.ON)

Polohové změny komunikace vyvolají potřebu přemístění podpěrných bodů nadzemního vedení NN.

- přeložka vrchního vedení, dl. 63,0 m
- závěsné vedení kabelem 10 m
- přeložka 2 kusů stožárů + výměna 1 ks stožáru

1. 2. 12. Přeložka vrchního vedení místního rozhlasu

- přeložka vrchního vedení a jeho náhrada kabelovým vedením v celkové délce 230,0 m

1. 2. 13. Vegetační úpravy

V rámci vegetačních úprav podél dotčené komunikace bude provedeno vykácení stávajících stromů a keřů, zpětné ohumusování, urovnání povrchů, osetí upravených ploch a výsadba vzrostlých stromů – celkový rozsah ploch je 2190,00 m²

1. 2. 14. Rekultivace

Předmětem rekultivace jsou dotčené plochy po dočasných záborech a po odfrézování konstrukčních vrstev zbytkové plochy silnice II/377 a MK v ulici Na Hrázi. Na podloží bude rozprostřena zemina z výkopů – celkový rozsah ploch je 485,00 m²

1. 2. 15. Protihluková opatření

Byly provedeny hlukové studie pro 2 úseky se zástavbou podél komunikace, celkem 29 objektů bydlení v blízkosti silnice II/377 a to pro rok 2008 (stávající i nový stav po realizaci) a po 10 letech – rok 2018.

Vlastní protihluková opatření se týkají 23 objektů bydlení, kde hladina hluku na straně s okenními otvory překračuje nebo se výrazně přibližuje povolené hodnotě. Z tohoto důvodu bude u dotčených objektů provedeno opatření vycházející ze zpracované hlukové studie, kde byla hladina hluku výpočtově posuzována ve vzdálenosti 2,0 m od fasády pro den a pro noc. Hluková měření na místě stavby nebyla prováděna.

Stávající okna jsou navržena k výměně, budou nahrazena novými okny, které zaručí útlum dle polohy objektu min. **22 dB** a min. **30 dB** a přitom bude zajištěna mikroventilace pro výměnu vzduchu dle hygienického minima.

1. 3. ČLENĚNÍ STAVBY DLE OBJEKTŮ

C1	SO 101.4	Silnice II/377 km 2,100 - 2,703
C2	SO 102.3	Úprava místních komunikací Rájec
C3	SO 103.2	Chodníky a vjezdy
C4	SO 104.4	Dopravně inženýrská opatření
C5	SO 203	Most ev. č. 377-007 v km 2,441729
C6	SO 204	Provizorní objezd km 2,388500
C7	SO 408	Přeložka podzemního vedení Telefonica O2
C8	SO 409	Doplnění osvětlení místních ploch Rájec
C9	SO 410	Přeložka místního rozhlasu Rájec km 2,200-2,400
C10	SO 411	Úprava nadzemního vedení NN, km 2,423 a km 2,571
C11	SO 503	Přeložka NTL plynovodu km 2,560-2,590
C12	SO 801.2	Vegetační úpravy Rájec
C13	SO 802.2	Rekultivace silnice II/377 a místních komunikací
C14	SO 701.3	Protihluková opatření

1. 4. ČLENĚNÍ OBJEKTŮ DLE INVESTORŮ

SO 101.4	Silnice II/377 km 2,100 - 2,703 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 102.3	Úprava místních komunikací Rájec (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 103.2	Chodníky a vjezdy (rekonstrukce stáv. chodníků SÚS Jihomoravského kraje) – novostavba chodníků Město Rájec-Jestřebí
SO 104.4	Dopravně inženýrská opatření (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 203	Most ev.č. 377-007 v km 2,441729 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 204	Provizorní objezd km 2,388500 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 408	Přeložka podzemního vedení Telefonica O2, km 2,1225-2,703 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 409	Doplnění osvětlení místních ploch Rájec (Město Rájec – Jestřebí)
SO 410	Přeložka místního rozhlasu Rájec km 2,200-2,400 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 411	Úprava nadzemního vedení NN, km 2,423 a km 2,571 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 503	Přeložka NTL plynovodu km 2,560-2,590 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 801.2	Vegetační úpravy Rájec (Město Rájec – Jestřebí)
SO 802.2	Rekultivace silnice II/377 a místních komunikací (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 701.3	Protihluková opatření (SÚS Jihomoravského kraje)

1. 5. PODMÍNKY REALIZACE STAVBY

Stavba tohoto úseku silnice II/377 bezprostředně souvisí se stavbou 3 (rekonstrukce II/377 km 1,240-2,100) a stavbou 5 (obnova živičného krytu). Podmínkou jsou i přeložky dotčených inženýrských sítí.

Kácení stromů bude provedeno v předstihu, a to v období vegetačního klidu. Projekt také zahrnuje v předstihu provedené případné rekonstrukce stávajících podzemních vedení dle jednotlivých správců (případně osazení chrániček při této stavbě), neboť po dokončení stavby nebude po určitou dobu povolen vstup do modernizované komunikace.

V prostoru stavby se nachází celá řada podzemních inženýrských sítí včetně přípojek. Jedná se o vodovodní řady (VAS a.s. Boskovice, VTS s.r.o. Rájec – Jestřebí), kanalizace (VTS s.r.o. Rájec – Jestřebí), NTL plynovod, sdělovací kabely Telefonica O2, kabely NN (VAS Boskovice), vrchní vedení veřejného osvětlení a místního rozhlasu, vrchní vedení NN a VN.

Před zahájením provádění zemních prací je nutno požádat správce těchto zařízení o jejich vytyčení a odborný dozor.

Poklopy všech sítí je třeba osadit do úrovně nové nivelety. Nadzemní vedení jsou na staveništi zřejmá.

1. 6. PŘEHLED BUDOUCÍCH VLASTNÍKŮ (SPRÁVCŮ)

SO 101.4	Silnice II/377 km 2,100 - 2,703 (SÚS Jihomoravského kraje) - prodloužení kanalizací (Město Rájec-Jestřebí, VTS Rájec-Jestřebí)
SO 102.3	Úprava místních komunikací Rájec (Město Rájec – Jestřebí)
SO 103.2	Chodníky a vjezdy (Město Rájec – Jestřebí)
SO 203	Most ev.č. 377-007 v km 2,441729 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 408	Přeložka podzemního vedení Telefonica O2, km 2,1225-2,703 (Telefónica O2 CR, a.s.)
SO 409	Doplnění osvětlení místních ploch Rájec (Město Rájec – Jestřebí, JEZAT s.r.o)
SO 410	Přeložka místního rozhlasu Rájec km 2,200-2,400 (Město Rájec – Jestřebí)
SO 411	Úprava nadzemního vedení NN, km 2,423 a km 2,571 (E.ON ČR, s.r.o.)
SO 503	Přeložka NTL plynovodu km 2,560-2,590 (Jihomoravská plynárenská a.s.)
SO 801.2	Vegetační úpravy Rájec (Město Rájec – Jestřebí)
SO 701.3	Protihluková opatření (vlastníci jednotlivých objektů)

1. 7. PŘEDÁVÁNÍ ČÁSTÍ STAVBY DO UŽÍVÁNÍ

Předpokládáme předání stavby do provozu po dokončení všech stavebních prací najednou vcelku.

1. 8. PŘEHLED BUDOUCÍCH VLASTNÍKŮ (SPRÁVCŮ)

SO 101.4	Silnice II/377 km 2,100 - 2,703 (SÚS Jihomoravského kraje) - prodloužení kanalizací (Město Rájec-Jestřebí, VTS Rájec-Jestřebí)
SO 102.3	Úprava místních komunikací Rájec (Město Rájec – Jestřebí)
SO 103.2	Chodníky a vjezdy (Město Rájec – Jestřebí)
SO 203	Most ev.č. 377-007 v km 2,441729 (SÚS Jihomoravského kraje)
SO 408	Přeložka podzemního vedení Telefonica O2, km 2,1225-2,703 (Telefónica O2 CR, a.s.)
SO 409	Doplnění osvětlení místních ploch Rájec (Město Rájec – Jestřebí, JEZAT s.r.o)
SO 410	Přeložka místního rozhlasu Rájec km 2,200-2,400 (Město Rájec – Jestřebí)
SO 411	Úprava nadzemního vedení NN, km 2,423 a km 2,571 (E.ON ČR, s.r.o.)
SO 503	Přeložka NTL plynovodu km 2,560-2,590 (Jihomoravská plynárenská a.s.)
SO 801.2	Vegetační úpravy Rájec (Město Rájec – Jestřebí)
SO 701.3	Protihluková opatření (vlastníci jednotlivých objektů)

1. 9. STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS STAVBY

1. 9. 1. SO 101.4 – Silnice II/377 km 2,100 – 2,703

Předmětem projektu je rekonstrukce vozovky části úseku silnice II/377 v průtahu městem Rájec – Jestřebí. Jedná se o část rekonstrukce silnice II/377, staničení stavby km 2,100 – km 2,703. Objekt zahrnuje především tyto práce:

- směrová a výšková úprava v souvislosti s rekonstrukcí mostu 377-007
- směrové a výškové vyrovnání v úsecích navazujících na most
- změna šířkového uspořádání
- rekonstrukce vozovky s osazením obrubníků
- zřízení autobusových zastávek
- rekonstrukce rozjezdů do místních komunikací
- zřízení bezpečnostních opatření na vjezdu do obce a na přechodu pro chodce
- prodloužení stávající dešťové kanalizace
- odvodnění komunikace (uliční vpusti s přípojkami do stávající kanalizace)
- svislé a vodorovné dopravní značení
- osazení chrániček na podzemních sítích

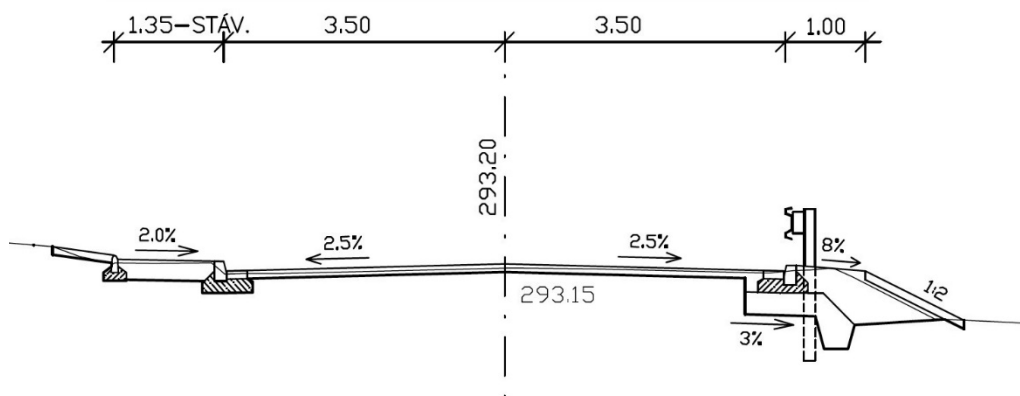
Stavba zahrnuje úsek délky 603,00 m, začíná před vjezdem do obce a končí v křižovatce s ulicí Vrchlického. Na tuto část výstavby bezprostředně navazuje stavba 3 (rekonstrukce II/377 km 1,240-2,100) a stavba 5 (obnova živičného krytu dl. 990 m).

1. 9. 1. 1. Směrové řešení

Trasa délky 603,00 m je navržena z přímých úseků a kruhových oblouků o $R = 600$ m, 2000 m, 100 m, 90 m a $R = 200$ m. V místě vjezdové brány je min. použitý $R = 50$ m. Zásadní změnou je nový směrový průběh v místě mostu 377-007 a v navazujících úsecích a zřízení zpomalovací „vjezdové brány“ (km 2,131) na příjezdu ve směru od Bořitova.

1. 9. 1. 2. Šířkové uspořádání

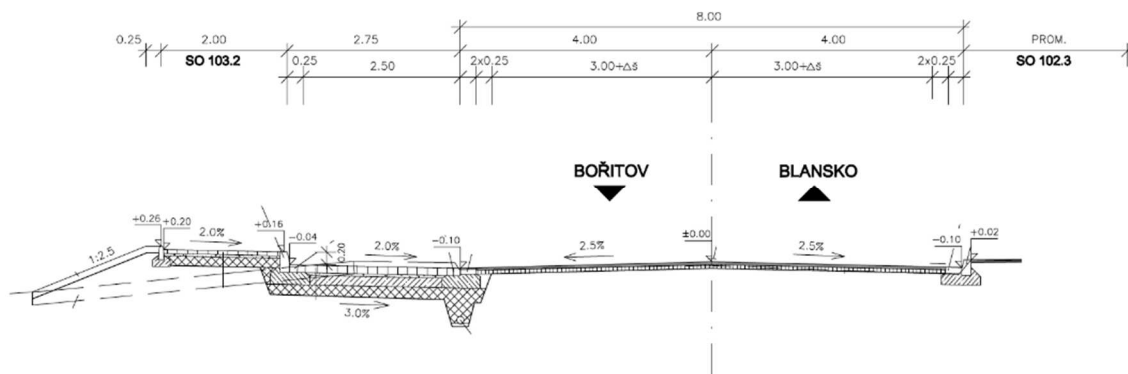
Vozovka je navržena se zvýšenými obrubníky v kategorii MS2 8/50., šířka hlavního dopravního prostoru je 7 m a zahrnuje dva jízdní pruhy pro přímé směry šířky 3,00 m a odvodňovací pruhy šířky 0,50 m.



Obrázek 1.1 Šířkové uspořádání v přímé

Příčný sklon vozovky v přímé je střechovitý 2,5%, v obloucích $R=100$ m a 90 m na mostě jednostranný 4% a v oblouku $R=200$ m jednostranný od 2,5% do stávajícího sklonu.

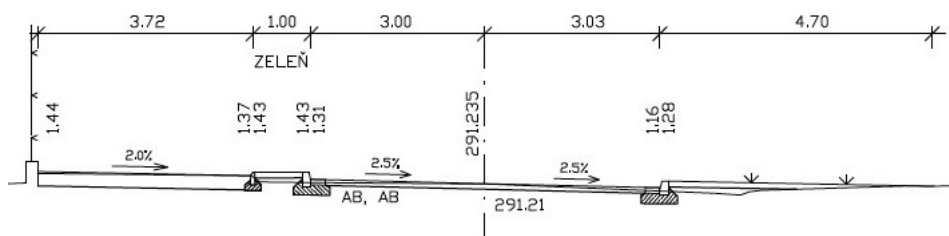
Vozovka a ostrůvek vjezdové brány budou ohraničeny zvýšeným betonovým obrubníkem ABO 2-15 (250/150/1000 mm) do lože z betonu C 12/15, výška nad krytem vozovky 0,12 m. Autobusové zastávky budou ohraničeny zvýšeným betonovým obrubníkem 300/150/1000 mm do lože z betonu C 12/15, výška nástupní hrany nad krytem vozovky 0,20 m. V místech vjezdů bude obrubník snižován na výšku 0,02-0,05 m, u bezbariérových nástupů na výšku 0,02 m. Podél obrubníku bude na šířku 0,25 m osazen betonový vodící proužek ABK 20-25 do lože z betonu C 12/15.



Obrázek 1.2. Šířkové uspořádání v místě autobusové zastávky

Zastávky BUS – šířka pruhu 2,75 m, délka 18,00 m pro kloubové autobusy, vjezdový a výjezdový náběh včetně zaoblení v délce dle ČSN 73 6425.

Vozovka je v místě přechodu v km 2,657 zúžena na celkovou šířku 6,00 m mezi obrubníky, šířka přechodu 4,00 m.



Obrázek 1.3 Řez silnice ve zúžení pro přechod

1. 9. 1. 3. Skladby vozovky

1. 9. 1. 3. 1. Konstrukce vozovky

Navržena je pro TDZ III a návrhovou úroveň porušení D1:

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|-------------|
| - asfaltový beton ACO 11+ (ABS I) | 40 mm | ČSN EN 13108-1 | ČSN 73 6121 |
| - spojovací postřík asfaltový | 0,20 kg/m ² | | ČSN 73 6129 |
| - asfaltový beton ACP 16+ (ABH I) | 60 mm | ČSN EN 13108-1 | ČSN 73 6121 |
| - spojovací postřík asfaltový | 0,20 kg/m ² | | ČSN 73 6129 |
| - obalované kamenivo ACP 22+ (OK I) | 50 mm | ČSN EN 13108-1 | ČSN 73 6121 |
| - infiltrační postřík | 1,0 kg/m ² | | ČSN 73 6129 |
| - šterk část. vyplněný CM ŠCM | 200 mm | ČSN 73 6127-1 | ČSN 73 6127 |

- štěrkodrt' ŠD, (ŠD)

220 mm ČSN 73 6126-2

ČSN 73 6126

Celkem

min. 570 mm

1. 9. 1. 3. 2. Výměna živičných vrstev se zesílením

- asfaltový beton ACO 11+ (ABS I) 40 mm ČSN EN 13108-1 ČSN 73 6121
- spojovací postřik asfaltový 0,20 kg/m² ČSN 73 6129
- asfaltový beton ACP 16+ (ABH I) 60 mm ČSN EN 13108-1 ČSN 73 6121
- spojovací postřik asfaltový 0,30 kg/m² ČSN 73 6129
- frézování dle potřeby
- stávající vrstvy vozovky

V některých profilech je navržena výměna asfaltových vrstev včetně ACP 22+ (OK I) 50 mm, případně i zřízení podkladu z ŠCM.

1. 9. 1. 3. 3. Konstrukce autobusových zastávek

- žulová drobná kostka 120 mm ČSN 73 6131 ČSN 73 6131-1
- lože z drti 40 mm ČSN 73 6131 ČSN 73 6131-1
- kam. zpevnění
- Cem SC C_{8/10}(KSC I) 150 mm ČSN 73 6124-1 ČSN 73 6124
- štěrkodrt' ŠD 170 mm ČSN 73 6126-2 ČSN 73 6126

Celkem

min. 480 mm

Odvodnění povrchu vozovky je navrženo podélným a příčným sklonem krytu vozovky k obrubníkům, kde bude srážková voda zachycena do uličních vpustí zaústěných do stávající kanalizace ve správě VTS s.r.o. Rájec-Jestřebí.

Pro připojení vpusti V 1 bude provedeno prodloužení stáv. kanalizace vlevo v km 2,163 PVC DN 250 o 17,0 m – potrubí PP DN 250, UR 2, SN 8 ukončené kanalizační šachtou Š1.

Pro odvodnění pláně vozovky jsou navrženy podélné trativody DN 100 zaústěné do uličních vpustí.

Součástí objektu je i prodloužení stávající vejčité kanalizace (profil 1000/1500 mm) vpravo v km 2,500. Správce kanalizace vzhledem ke směrové změně komunikace požaduje její prodloužení – HOBAS DN 1200, SN10000 – délka 34,0 m.

Stavební objekt zahrnuje rovněž demontáž stávajícího oplocení pozemku p. č. 485 a části pozemku p. č. 486 a jeho zpětnou montáž. Jedná se o strojové pletivo na ocelových sloupcích.

Demontáž se provede v délce 61,50 m (zahrnuje demontáž potřebnou pro provizorní objezd), zpětná montáž pouze v prostoru mimo nový silniční pozemek v délce 32,0 m.

1. 9. 2. SO 102.3 – Úprava místních komunikací Rájec

Předmětem projektu je i rekonstrukce vozovky místní komunikace Na Hrázi v Rájci – Jestřebí v souvislosti s přeložkou silnice II/377. Stávající komunikace je na silnici II/377 napojena 2 větvemi oddělenými parkem, křižovatka je nepřehledná s ostrými úhly připojení.

Objekt zahrnuje především tyto práce:

- směrová a výšková změna v souvislosti s rekonstrukcí silnice II/377
- rekonstrukce křižovatky s II/377
- úprava plochy před hostincem
- úprava stáv. komunikací na parkovací plochy
- odvodnění komunikace (uliční vpusti s přípojkami do stávající kanalizace)
- svislé a vodorovné dopravní značení

Stavba zahrnuje úsek délky 85,50 m, začíná na styku se silnicí II/377 a končí na stávající komunikaci v místě odbočení příjezdu k řadovým domům.

1. 9. 2. 1. Směrové řešení

V nově navrženém stavu bude jedna větev zrušena, z části plochy bude provedeno parkoviště pro osobní automobily, zbytek plochy bude upraven, ohumusován a zatravněn. U zachovaného ramene je navržena na kolmé napojení na silnici II/377.

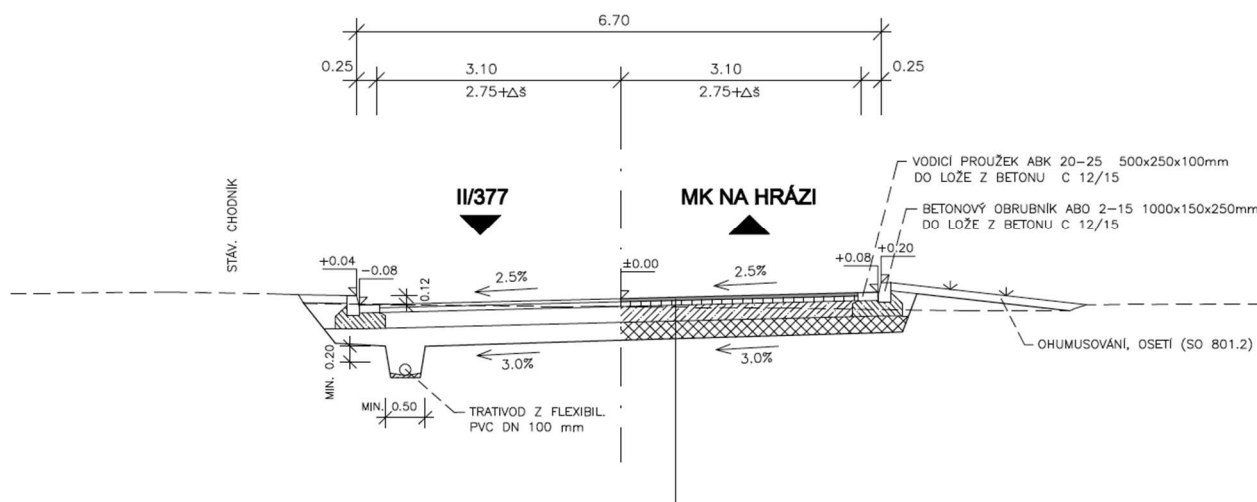
Trasa délky 580,50 m je navržena z přímých úseků a kruhových oblouků o $R = 50$ m a 150 m.

1. 9. 2. 2. Příčné uspořádání

Vozovka je navržena se zvýšenými obrubníky v kategorii MO2 7/30. Zahrnuje dva jízdní pruhy pro přímé směry šířky 2,75 m a odvodňovací pruhy šířky 0,25 m.

Příčný sklon vozovky v přímé je střešovitý 2,5%, v obloucích jednostranný 2,5%, v oblasti křižovatky se přizpůsobuje podélnému sklonu silnice II/377. Vozovka bude ohraničena zvýšeným betonovým obrubníkem ABO 2-15 (250/150/1000 mm) do

lože z betonu C 12/15, výška nad krytem vozovky 0,12 m. V místě vjezdu bude obrubník snížen na výšku 0,02 m. Podél obrubníku bude na šířku 0,25 m osazen bet. vodící proužek ABK 20-25 do lože z betonu C 12/15.



Obrázek 1.4. Řez místní komunikace

1. 9. 2. 3. Konstrukce vozovky

Navržena pro je pro TDZ IV a návrhovou úroveň porušení D1:

- asfaltový beton ACO 11+ (ABS I)	40 mm	ČSN EN 13108-1	ČSN 73 6121
- spojovací postřik asfaltový 0,20 kg/m ²			ČSN 73 6129
- asfaltový beton ACP 16+ (ABH I)	60 mm	ČSN EN 13108-1	ČSN 73 6121
- infiltrační postřik 1,0 kg/m ²			ČSN 73 6129
- štěrka část. vyplněný CM ŠCM	200 mm	ČSN 73 6127-1	ČSN 73 6127
- štěrkodrt' ŠD _a (ŠD)	200 mm	ČSN 73 6126-2	ČSN 73 6126
Celkem	min. 500 mm		

1. 9. 2. 4. Výměna vrstev

V části trasy sleduje komunikace stávající vozovku, zde je navržena výměna asfaltových vrstev:

- asfaltový beton ACO 11(ABS II) 40 mm ČSN EN 13108-1 ČSN 73 6121
- spojovací postřik asfaltový 0,20 kg/m² ČSN 73 6129
- asfaltový beton ACP 16+ OKS I (+vyr.) 60 mm ČSN EN 13108-1 ČSN 73 6121
- spojovací postřik asfaltový 0,40 kg/m² ČSN 73 6129
- frézování dle potřeby

- stávající vrstvy vozovky

Odvodnění povrchu vozovky je navrženo podélným a příčným sklonem krytu vozovky k obrubníkům, kde bude srážková voda zachycena do uličních vpustí zaústěných do stávající kanalizace ve správě VTS s.r.o. Rájec – Jestřebí. Pro odvodnění pláně budou navrženy podélné trativody DN 100 zaústěné do uličních vpustí.

1. 9. 3. SO 103.2 – Chodníky a vjezdy

Předmětem projektu je rekonstrukce a novostavba chodníků a ploch podél projektované silnice II/377 v průtahu městem Rájec – Jestřebí.

Zahrnuje zejména tyto práce:

- rekonstrukce stávajících chodníků a ploch v závislosti na úpravách silnice II/377 a ulice Na Hrázi
- výstavba nových chodníků podle směrového průběhu II/377
- úpravy pro osoby tělesně postižené a slabozraké

Směrově se chodníky přizpůsobují průběhu silnice II/377 a místní komunikace Na Hrázi, jsou řešeny přímo podél silničního obrubníku nebo jsou odděleny „zeleným“ pásem. Šířka chodníků podél silničního obrubníku je 1,25 - 2,00 m, šířka samostatných chodníků je min. 1,50 m.

Chodníky zahrnují i nástupiště u autobusových zastávek včetně úpravy plochy u hostince a navazují na přechod pro chodce šířky 4,00 m v km 2,657 a na místo pro přecházení v km 2,543. Příčný sklon povrchu je 2% pro zajištění odvodnění. Chodníky jsou ohraničeny silničním obrubníkem a bet. záhonovým obrubníkem nebo oboustranně bet. záhonovým obrubníkem ABO 5 – 20 do lože z betonu C 12/15. Výška záhonového obrubníku nad chodníkem je 0,06 m a slouží také jako vodící linie pro slabozraké

1. 9. 3. 1. Kryt z beton. zámkové dlažby

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| - beton. zámková dlažba šedá | 60 mm (vjezdy tl. 80 mm) |
| - lože z drti 2-5mm | 30 mm |
| - štěrkodrt' | 150 mm |

Celkem

240 mm

V místě značeného přechodu budou zřízeny varovné pásy šířky 0,40 m a signální pásy šířky 0,80 m až k vodící linii, v místě pro přecházení pouze varovné pásy šířky

0,40 m. Úpravy budou provedeny podle č. 398/2009 Sb. V těchto místech je silniční obrubník snížen na výšku 0,02 m nad krytem vozovky.

V místech vjezdů přes chodník bude tato konstrukce zesílena vrstvou kameniva zpevněného cementem SC C_{8/10} (KSC I) tl. 150 mm.

Odvodnění povrchu chodníků je navrženo podélným a příčným sklonem krytu vozovky k obrubníkům a na povrch komunikace nebo přilehlý terén.

1. 9. 3. 2. Vpusti

Jediná dešťová vpust' je navržena na upravované zpevněné ploše u hostince.

1. 9. 4. SO 104.4 – Dopravně inženýrská opatření

Stavební objekt předběžně řeší práce, které jsou nutné pro zajištění silničního provozu po dobu výstavby a zároveň taková opatření, která co nejméně naruší samotnou výstavbu a provoz přilehlých firem a nemovitostí.

Hlavním požadavkem je provést rozhodující část stavebních prací za provozu, pouze s dopravním omezením. Stavební práce je nutné organizovat tak, aby byl v co nejmenším rozsahu omezen provoz na silnici II/377. Je nutné zachovat provoz vozidel IZS a autobusů. Plná uzávěra komunikace je přípustná pouze pro pokládku finálních asfaltových vrstev komunikace.

V místě stavby bude zejména pro rekonstrukci mostu 377-007 zřízen provizorní objezd, včetně provizorního přemostění toku Býkovka. Provoz bude řízen semaforem vždy jedním směrem. Toto dopravní opatření bude zřízeno pro dopravu místní, dopravu v Rájci končící, pro autobusovou dopravu a vozidla IZS – vez vozidel nad 3,5 t.

Tranzitní provoz a nákladní dopravu nad 3,5 t předpokládáme odklonit po silnici I/43 na silnici II/150 do Boskovic a na II/374 do Rájce nebo na silnici II/379 do Klepačova a na II/374 do Rájce.

Samotné výstavbě mostu 377-007 a silnice II/377 předchází přeložky inženýrských sítí, protože se vesměs nacházejí v prostoru stávajícího mostu nebo jsou po něm dokonce vedeny (kabely Telefónica O2).

1. 9. 5. SO 203 – Most ev.č. 377-007 v km 2,441729

Nová konstrukce mostu je navržena jako desková monolitická železobetonová konstrukce o jednom poli. Šířkové uspořádání na mostě odpovídá kategorii MS2 8/50 s šířkou 8,0 m mezi zvýšenými obrubami. Chodník na mostě je navržen jako jednostranný, šířky 2,0 m, vlevo ve směru Černá Hora – Rájec Jestřebí.

1. 9. 5. 1. Základní údaje o mostě

Charakteristika mostu	Šikmý jednopolový silniční most přes potok Býkovka, monolitická železobetonová desková konstrukce, zakládání hlubinné na vrtaných pilotách
Délka přemostění	15,372 (kolmá 9,82 m)
Délka mostu	30,50 m
Délka nosné konstrukce	19,411 m (kolmá 12,45m)
Rozpětí nosné konstrukce	17,345 (kolmé 11,080 m)
Šikmost mostu	39° 70' 28"
Šířka mezi svodidly	8,0 m
Stavební výška mostu	0,905 m
Šířka mezi obrubníky	8,0 m
Šířka nosné konstrukce	10,5 m
Výška mostu	3,731 m
Výška spodní hrany konstrukce nad maximální hladinou Q ₁₀₀	0,930 m
Plocha mostu	200,93 m ²
Zatížení mostu	zatěžovací třída A dle ČSN 73 6203
Zatížitelnost mostu	
Normální	32 t
Výhradní	80 t
Výjimečná	196 t

1. 9. 5. 2. Založení opěr

Je navrženo na vrtaných pilotách Ø 1200 mm. Piloty pro obě opěry jsou navrženy shodně v délce 9,0 m. Pro každou opěru bude provedeno 6 ks pilot.

1. 9. 5. 3. Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci mostu tvoří konstrukce z monolitického železobetonu o rozpětí 17,345 m. Výška nosné konstrukce je 800 mm. V příčném řezu se jedná o nesymetrickou deskovou konstrukci s proměnnými délkami konzol. Celková šířka nosné konstrukce je 10,5 m.

Na opěrách je nosná konstrukce uložena na elastomerová ložiska min. únosnosti 3,0 MN na železobetonových blocích.

1. 9. 5. 4. Římsa a chodník

Římsa a chodník s vyložení 300 mm na mostě jsou navrženy jako monolitické, vybetonované na konzolách nosné konstrukce mostu.

1. 9. 5. 5. Odvodnění mostu

Vzhledem k měnícímu se sklonu vozovky na mostě jsou navrženy odvodňovače povrchu nosné konstrukce po obou stranách mostu (po 2ks při okraji římsy a chodníku). Odpad z odvodňovačů je sveden do řeky.

1. 9. 5. 6. Zábradlí na mostě

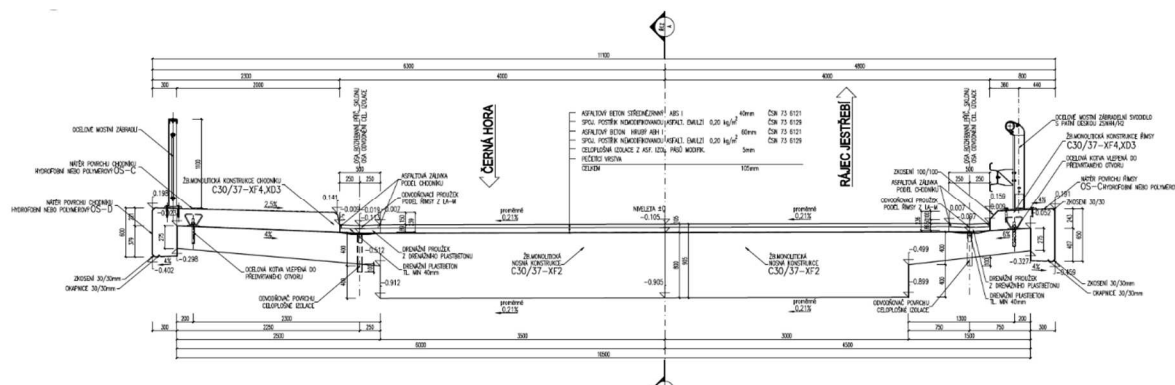
Je navrženo na straně chodníku jako ocelové, probíhá po délce nosné konstrukce, zavěšených křídel a přidruženém chodníku.

1. 9. 5. 7. Zábradelní svodidlo

Na protivodní straně mostu bez chodníku probíhá po délce nosné konstrukce a křídel na pravém břehu, kde je svodnice za opěrou 1 svedena k zemi.

1. 9. 5. 8. Úpravy kolem opěr

Pro zamezení vymílání opěr budou zpevněny svahy u opěr kamenným obkladem a prostor nad základem pilíře bude zpevněn kamenným záhozem.



Obrázek 1. 5. Řez mostovkou

1. 9. 5. 9. Konstrukce vozovky na mostě

Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	ACO (ABS I)	tl=40mm
11+		
Spojovací postřík nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton hrubý	ACL 16+ (ABH I)	tl=60mm
Spojovací postřík nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Celoplošná izolace – asf. modifikované izol. pásy		tl=5mm
Celkem		tl=105 mm

1. 9. 5. 10. Konstrukce vozovky na předmostích

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy (ABS I)	tl=40mm	
ACO 11+		
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton pro ložné vrstvy (ABH I)	tl=60mm	
ACL 16+		
Spojovací postřik nemodif. asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton podkladní (OK I)	tl=50mm	
ACP 16+		
Infiltrační postřik asf. 1,0 kg/m ²		
Štěrka částečně vyplněná cem. Maltou	ŠCM	tl=200 mm
Štěrka	ŠD _a ŠD	tl=220mm.
Celkem		tl=570 mm

1. 9. 5. 11. Úpravy kolem mostu a pod mostem

Svahy pod mostem budou zpevněny kamennou dlažbou tl. 200mm do betonu v tl. 100mm. Svahy koryta Býkovky pod mostem budou zpevněny betonovou dlažbou do betonového lože.

1. 9. 6. SO 204 – Provizorní objezd v km 2,388500

Provizorní objezd slouží k převedení místní dopravy po dobu výstavby mostu 377-007 a přeložky silnice II/377. Pro překonání vodního toku je navržena provizorní ocelová konstrukce typu Bailey Bridge dl = 18,278 m, šířka vozovky 3,50 m, světlá šířka 3,73 m.

Normální zatížitelnost: 13,7 t (35,0 t)

Výhradní zatížitelnost: 37,7 t (67,0 t)

Výškové osazení provizorního mostního objektu je provedeno s ohledem na možnost napojení provizorního přemostění na stávající komunikaci, a s ohledem na nově budovaný objekt SO 203 (možnost provádění zásypů objektu apod.).

Provizorní mostní, ocelová konstrukce je usazena na krajních provizorních opěrách, které jsou navrženy ze silničních panelů 1,0 x 3,0 m kladených vedle a na sebe tak, aby bylo dosaženo požadované výšky opěr. Předpokládaná výška provizorních opěr je vyznačena ve výkresové dokumentaci. Pod konstrukcí provizorních opěr je provedena vrstva z podkladního betonu C 8/10 tl= 150 mm.

Nájezdové rampy před a za provizorním mostem jsou navrženy z vhodné, snadno hutnitelné a rozebíratelné nesoudržné zeminy, kde sklony svahu a jejich tvar je zároveň závislý na napojení do přilehlých vjezdů. Konstrukce provizorní vozovky na nájezdových rampách je provedena v šířce 4,00 m, tvoří ji podkladní vrstvou ze šterkodrti tl= 250 mm a konstrukce asfaltové vozovky v předpokládané tloušťce 100 mm.

V místech nezpevněné krajnice nájezdových ramp tvořené ze zhutněné nesoudržné zeminy jsou osazeny plastové směrové sloupky silniční. Tvar nájezdových ramp je nutné upravit tak, aby byl umožněn vjezd na staveniště mostního objektu SO 203 a související pozemky.

Tento mostní objekt bude odstraněn po dokončení objektu SO 203.

1. 9. 7. SO 408 – Přeložka podzemního vedení Telefonica O2 CR

V souvislosti s rekonstrukcí komunikace a mostu v Rájci – Jestřebí bude provedena přeložka kabelového vedení Telefónica O2 Czech Republic, a.s.

1. 9. 7. 1. Metalická část

ÚSEK I – J

Stávající metalický kabel TCEPKPFLE 25XN0,4 bude v bodě „I“ a „J“ přerušen, nový kabel TCEPKPFLE 25XN0,4 bude uložen do nové trasy a v bodech „I“ a „J“ naspojován na stávající kabel.

ÚSEK G – H

Stávající metalický kabel TCEPKPFLE 1XN0,4 bude v bodě „G“ – stávající UR15/SR5 a v bodě „H“ – VODÁRNA odpojen. Nový kabel TCEPKPFLE 3XN0,4(-8) bude uložen do nové trasy a opětovně zapojen v UR15/SR5 a ve skříni A2 v objektu vodárny.

1. 9. 7. 2. Optická část

ÚSEK I – J

Stávající kabel SAMSUNG F24+Cu (zafouknutý v trubce HDPE ORANŽOVÁ) bude vyfouknut z RSU Rájec do bodu "J". Po položení nové trubky HDPE ORANŽOVÁ bude kabel SAMSUNG F24+Cu opětovně zafouknut do RSU Rájec. Trasa kabelu bude kratší o cca 5m a tato rezerva bude umístěna na stávajícím kříži společně se stávající rezervou 73m. Kabel bude ukončen na stávajícím ODF v RSU Rájec.

Stávající trubky HDPE ORANŽOVÁ (OK SAMSUNG F24+Cu), HDPE ČERNÁ budou po vyfouknutí OK v bodech „I“ a „J“ přerušeny. Nové trubky HDPE ORANŽOVÁ, HDPE ČERNÁ budou uloženy do nové trasy a v bodech „I“ a „J“ naspojovány na stávající trubky HDPE. K montáži HDPE trubek budou použity spojky PLASSON. Na nových trubkách HDPE bude provedena kalibrace a tlakutěsnost. Celá trasa bude geodeticky zaměřena.

1. 9. 7. 3. Trasy vedení

Trasa pro pokládku bude vedena od bodu „G“ zeleným prostranstvím do bodu „I“. Od bodu „I“ bude trasa vedena chodníkem. Z chodníku trasa dále pokračuje zeleným prostranstvím k řízenému protlaku pod svahem a strouhou. Za protlakem trasa pokračuje zeleným prostranstvím k překopu potoku Býkovka, kde budou chráničky na každé straně protaženy 1m za břehovou hranu. Za překopem potoku trasa pokračuje protlakem komunikace a dále zeleným prostranstvím v trase stávajícího vedení k bodu „J“. U překopů a protlaků bude vedení uloženo do chrániček PVC a PE.

U společné trasy metalických kabelů a kabelu DOK bude krytí odpovídat krytí dálkové optické trasy.

1. 9. 8. SO 409 – Doplnění osvětlení místních ploch Rájec

Dokumentace pro stavební řízení řeší doplnění příp. úpravu veřejného osvětlení místních ploch v obci Rájec, vyvolaného plánovanou přeložkou silnice II/377. Nově instalovaná svítidla VO zajistí předepsané osvětlení části obce, dotčené přeložkou silnice II/377 Bořitov – Rájec.

1. 9. 8. 1. Úprava vrchního vedení VO v km 2,423 a v km 2,571

Stávající vrchní vedení nn v km 2,423 je provedeno vodiči 4x70AlFe6 + 2x16AlFe6 na železobetonových podpěrných bodech délky 9 m. Na podpěrném bodě u mostu je umístěno svítidlo veřejného osvětlení.

Podpěrný bod u mostu v km 2,423 bude umístěn v novém tělese komunikace. Z toho důvodu je nutné provést přeložení vedení. Nový podpěrný bod J10,5/10 bude postaven za komunikací u zahrádek. Stávající podpěrný bod J 9/3 u řadových domků bude nahrazen novým podpěrným bodem J9/10. Veřejné osvětlení bude provedeno vodičem AES 2x16mm². Na nový podpěrný bod u komunikace E.3/V.6 bude umístěno výbojkové svítidlo IVH 100 HS se světelným zdrojem HSE 100 E40 a připojeno stávající pokračující vrchní vedení VO.

Vrchní vedení nn v km 2,571 je tvořeno podpěrným bodem J10,5/10 z, z kterého je provedeno připojení objektu restaurace závěsným kabelem AYKYz 4Bx16mm². Vedení je provedeno vodičem 4x70AlFe6 + 2x16AlFe6. Vzhledem k tomu, že stávající sloup vadí nově budované autobusové zastávce, bude přesunut do pozice E.6. Zároveň s tím bude realizováno i převěšení vrchního vedení nn a VO.

1. 9. 8. 2. Křižovatka v km 2,500, osvětlení ul. 9. května směrem ke škole

V prostoru nově projektované křižovatky v km 2,500 se nachází stávající světelný bod V.2. Na společném stožáru je umístěn i reproduktor obecního rozhlasu. Stávající světelný bod bude snesen.

Nově bude zřízen světelný bod č.V.3 za křižovatkou směrem na Bořitov. Použito bude svítidlo typu IVH 100 HS se světelnými zdroji HSE 100 E40. Stožár světelného bodu V.3 bude typu U 8-159/133/114, žárově zinkovaný. Světelný bod bude vybaven výložníkem J1-1500, žárově zinkovaný. Minimální odstupová vzdálenost stožárů VO od komunikace činí 0,5 m. Připojovacím bodem je stávající stožár nn V.1. Zde bude přes připojovací pojistkovou skříň připojen na stávající nadzemní rozvod VO kabel AYKY 4J16, napájející světelné body V.4 až V.12.

Ulice 9. května bude od nového mostu po základní školu osvětlena 4 světelnými body V.7 až V.10. Umístěny budou dle situačního schématu. Použito bude svítidlo typu IVH 100 se světelným zdrojem HSE 100 E40. Stožáry světelných bodů V.7 - V.10 jsou typu U 8-159/133/114, žárově zinkované. Světelné body budou vybaveny výložníky J1-1500, žárově zinkovanými. Napájeny budou kabelem AYKY 4J16, uloženým v pískovém loži přímo v zemi. Minimální odstupová vzdálenost stožárů VO od komunikace činí 0,5 m. Připojovacím bodem je světelný bod V.3.

1. 9. 8. 3. Ulice Na hrázi

Osvětlení ulice Na hrázi bude doplněno o 2 světelné body č.V.4 a V.5, umístěné dle situačního schématu. Použita budou svítidla typu IVH 100 se světelným zdrojem HSE 100 E40. Stožáry světelných bodů 4, 5 jsou typu U 8-159/133/114, žárově zinkované. Světelné body budou vybaveny výložníky J1-1500, žárově zinkovanými. Napájeny budou kabelem AYKY 4J16 ze světelného bodu č.V.5, uloženým v pískovém loži přímo v zemi. Minimální odstupová vzdálenost stožárů VO od komunikace činí 0,5 m.

1. 9. 8. 4. Osvětlení přechodu pro chodce v km 2,660

V km 2,660 bude nově osvětlen přechod pro chodce. Nově budou zbudovány světelné body č. V.11 a V.12. Stožáry světelných bodů 11, 12 budou ocelové, žárově zinkované, typu P6-114/89/76 s výložníkem PD1-1000. Bude proveden kompletní systém HONOR.

Osvětlení bude napájeno z nově zřízeného světelného bodu č.V.10 kabelem AYKY 4J16, uloženým v pískovém loži přímo v zemi.

1. 9. 8. 5. Osvětlení dělicího ostrůvku v km 2,131

Uprostřed komunikace bude doplněn dělicí ostrůvek pro zpomalení dopravy, který bude osvětlován včetně prosvícených dopravních kuželů. Nově se zřídí světelné body č.V.14 - V.15. Použita budou svítidla typu IVH 100 se světelným zdrojem HSE 100 E40. Stožáry světelných bodů V.14 - V.15 jsou typu U 8-159/133/114, žárově zinkované. Světelné body budou vybaveny výložníky J1-1500, žárově zinkovanými.

Napájeny budou kabelem AYKY 4J16, připojeným přes pojistkovou připojovací skříň ze světelného bodu č.V.13. Kabel bude uložen v pískovém loži přímo v zemi resp. k betonových chráničkách TK-1. Minimální odstupová vzdálenost stožárů VO od komunikace činí 0,5 m.

Kabel VO křížuje stávající kamenný plot soukromého pozemku p.č. 495, při provádění prací je nutné plot nepoškodit – podkopat.

Stávající asf. vjezd na pozemek p.č. 495, který křížuje kabel VO, bude celý (mezi obrubníkem a oplocením) opraven při stavbě chodníků.

1. 9. 8. 6. Kabelové vedení

Je provedeno pomocí kabelu AYKY 4x16 v zemi resp. AES 2x16 na stožárech NN. Hloubka uložení ve volném terénu 70 cm, v chodníku 35 cm. Při křížování komunikace a v krajnici 100 cm v tvárnících TK1.

1. 9. 9. SO 410 – Přeložka místního rozhlasu Rájec, km 2,200 – 2,400

Dokumentace pro stavební řízení řeší přeložku místního rozhlasu (dále jen MR) v obci Rájec, vyvolaného plánovanou přeložkou silnice II/377.

V prostoru nově projektované křižovatky v km 2,500 se nachází stávající světelný bod V.1. Na společném stožáru je umístěn i reproduktor obecního rozhlasu R.3. Stávající světelný bod včetně reproduktoru MR a spojovacího vedení bude snesen. Nově bude zřízen světelný bod č.V.5 za křižovatkou směrem na Bořitov. Na nový stožár VO bude umístěn i reproduktor MR R.4 (100V, IP65, 45/30W, 111dB). Minimální odstupová vzdálenost od komunikace činí 0,5 m. Reproduktor R.4 bude napájen kabelem CYKY 3J4 ze stávajícího rozvodu MR. Přípojným místem je stávající vedení MR na podpěrném bodu R.1 u hasičské zbrojnice.

Stávající zvukové body MR R.8 - R.10 (stožár, reproduktor, vrchní rozvod) v současných polohách by zasahovaly do tělesa nově projektované komunikace. Budou proto přemístěny dle situačního schématu do nových poloh R.5 - R.7 za krajnici komunikace. Minimální odstupová vzdálenost od komunikace činí 0,5 m.

Napájeny budou kabelem CYKY 3J4, uloženým v pískovém loži v zemi. Napojení bude z nového stožáru č. V.5 (reproduktor R.4), nejprve půjde v souběhu s VO a dále v souběhu s novým kabelem Telefonica O2 pod tokem Býkovka a pod silnicí II/377.

Kabelové vedení je provedeno pomocí kabelu CYKY 3J4 v zemi. Hloubka uložení ve volném terénu 70 cm, v chodníku 35 cm. Při křížování komunikace a v krajnici 100 cm v tvárnících TK1.

1. 9. 10. SO 411 – Úprava vrchního vedení NN km 2,423 a km 2,571

Dokumentace pro stavební řízení řeší doplnění příp. úpravu nadzemního vedení nn v obci Rájec–Jestřebí, vyvolané plánovanou přeložkou silnice II/377.

Nadzemní rozvod nn slouží pro distribuci elektrické energie koncovým uživatelům.

1. 9. 10. 1. Úprava vrchního vedení nn v km 2,423

Stávající vrchní vedení nn v km 2,423 je provedeno vodiči 4x70AlFe6 + 2x16AlFe6 na železobetonových podpěrných bodech délky 9 m. Na podpěrném bodě E.2 u mostu je umístěno svítidlo veřejného osvětlení, vedení začíná na podpěrném bodě E.4 D2x9/10.

Popis navrženého řešení:

Podpěrný bod E.2 u mostu v km 2,423 bude umístěn v novém tělese komunikace. Z toho důvodu je nutné provést přeložení vedení. Nový podpěrný bod E.3 J10,5/10 bude postaven za komunikací u zahrádek. Stávající podpěrný bod E.1 J9/3 u řadových domků bude nahrazen novým podpěrným bodem E.1 J9/10. Stávající vrchní vedení nn bude nahrazeno vodičem AES 4x120mm² v celkové délce 63m od podpěrného bodu E.4 D 2x9/10 po nový podpěrný bod E.1 J9/10 u řadových domků, u kterého bude provedeno uzemnění na hodnotu 15Ω.

Demontáž vedení vodiči 4x70AlFe6 + 2x16AlFe6 bude provedena v celkové délce 63m včetně dvou podpěrných bodů

1. 9. 10. 2. Úprava vrchního vedení v km 2,571

Vrchní vedení nn v km 2,571 je tvořeno podpěrným bodem E.5 J10,5/10 z, z kterého je provedeno připojení objektu restaurace závěsným kabelem AYKYz 4Bx16mm². Vedení je provedeno vodičem 4x70AlFe6 + 2x16AlFe6.

Popis navrženého řešení:

V místech umístění podpěrného bodu E.5 v km 2,571 bude záliv autobusové zastávky, proto musí být tento podpěrný bod posunut. Nový podpěrný bod E.6 J 10,5/10 bude posunut o 4,8m směrem k restauraci. Z nového podpěrného bodu bude provedena nová přípojka nn kabelem AYKYz 4Bx16mm² pro restauraci v celkové délce cca 10m. Bude provedena demontáž podpěrného bodu E.5 J 10,5/10 a přípojky nn kabelem AYKYz 4Bx16mm² v celkové délce 15m.

1. 9. 11. SO 503 – Přeložka NTL plynovodu, km 2,560 – 2,590

Projektová dokumentace II/377 Bořitov – Rájec, Mosty 377 – 006, 007 v části SO 503, řeší přeložení části stávajícího NTL plynovodu OCEL DN 150, vyvolané stavbou odstavné části pro autobusy nad stávajícím plynovodem. NTL plynovod PE D160 bude veden novou trasou, s krytím 1,1m, délka přeložky PE D160 činí cca 25,8 m.

Stavba přeložky musí odpovídat všem platným předpisům, zejména zákonům č. 458/2000 a 670/2004 Sb., ČSN EN 12007, ČSN 73 6005, ČSN EN 12327, TPG 702 01, TPG 90501, TI JMP.

Pro stavbu přeložky plynovodu PE D160 bude použito trub z lineárního polyetylénu PE 100 řady SDR 17,6. Trubky jsou navrženy pro provozní přetlak plynovodu PN 0,3 MPa.

Před zahájením prací na přeložce plynovodu je nutno ověřit polohu a hloubku plynárenského zařízení ručně kopanými sondami!

Napojení na stávající plynovody bude provedeno po zabalónování stávajícího NTL plynovodu v obou směrech. Místo propoje bude překlenuto provizorním Bypasssem z potrubí PE D 63. Plynovod tak bude možno provozovat bez odstávky odběratelů plynu.

1. 9. 12. SO 801.2 – Vegetační úpravy

Předmětem projektu jsou vegetační úpravy nezpevněných ploch v okolí silnice II/377 a ulice Na Hrázi v Rájci-Jestřebí a zahrnují zejména:

- povrchovou úpravu nezpevněných ploch – dosypání pod úroveň humusování, urovnání povrchu
- ohumusování nezpevněných rovinných ploch, násypových a zářezových svahů a jejich osetí travním semenem
- výsadba vzrostlých stromů
- kácení stávající zeleně

Rozsah upravované plochy zeleně - 2190 m².

1. 9. 13. SO 802.2 – Rekultivace silnice II/377 a místních komunikací

Předmětem projektu jsou zejména tyto práce:

- rekultivace zbytkových ploch silnice II/377 a místních komunikací
- demolice bet. mostku
- rekultivace dočasných záborů, včetně úpravy koryta Býkovky do původního stavu po odstranění provizorního mostu

Rekultivace opuštěných úseků stávajících silnic bude řešena pouze formou technické rekultivace, neboť vzniklé plochy nebudou sloužit zemědělské výrobě.

Projekt předpokládá odfrézování živichých vrstev v tl. 290 mm (dle závěrů diagnostiky) a nestmelených podkladních vrstev v tl. 300 mm (dle závěrů diagnostiky). Na podloží bude rozprostřena zemina z výkopů v tl. 600 mm. Zbylé plochy místní komunikace ulice Na Hrázi budou v převážné míře využity na zřízení parkovacích ploch. Celkový rozsah rekultivace je 485 m².

Rekultivace dočasných záborů - jedná se o dočasné zábory pro překládky vedení inženýrských sítí a pro zřízení provizorního objezdu, zábory jsou na kultuře zahrada. Vzhledem k malému rozsahu dočasných záborů, ke krátké době záboru a k situování ploch ve stísněných prostorech bude rekultivace řešena jako technická, celkem 841 m². Před humusováním je třeba staveniště zbavit postavebních zbytků a zhutněné podloží rozrušit z důvodu navázání půdní kapilarity. Bude provedena úprava pláň a zpětné rozprostření ornice v tl. 250 mm, u zatravněných ploch bude provedeno osetí travním semenem v množství 0,030 kg/m², u záhonů ruční orání s hnojením chlévskou mrvou. Rekultivace zahrnuje i zpětný násyp zeminy a uvedení koryta Býkovky do původního stavu po odstranění provizorního mostu (svahování a osetí travním semenem) – hutněný násyp 44,0 m³, svahování a osetí břehů v ploše 265,0 m².

1. 9. 14. SO 701.3 – Protihluková opatření

Předmětem projektu je rekonstrukce vozovky části úseku silnice II/377 v průtahu městem Rájec – Jestřebí. Jedná se o část rekonstrukce silnice II/377, staničení stavby km 2,100 – km 2,703. Stavba zahrnuje úsek délky 603,00 m, začíná před vjezdem do obce a končí v křižovatce s ulicí Vrchlického.

Budování protihlukových opatření typu protihlukových zdí, valů apod. je s ohledem na rozestup komunikace a zástavby, na průběh inženýrských sítí a soukromých pozemků prakticky vyloučeno.

V rámci hlukové studie byly posouzeny 2 úseky se zástavbou podél komunikace, celkem 29 objektů bydlení v blízkosti silnice II/377 a to pro rok 2008 (stávající i nový stav po realizaci) a po 10 letech – rok 2018. Vlastní protihluková opatření se týkají 23 objektů bydlení, kde hladina hluku na straně s okenními otvory překračuje nebo se výrazně přibližuje povolené hodnotě. Jedná se o opatření na fasádách objektů bydlení. Vlastní protihluková opatření vycházejí ze zpracované hlukové studie, kde byla hladina hluku výpočtově posuzována ve vzdálenosti 2,0 m od fasády pro den a pro noc. Hluková měření na místě stavby nebyla prováděna.

Stávající okna jsou navržena k výměně, budou nahrazena novými okny, které zaručí útlum dle polohy objektu min. **22 dB** a min. **30 dB** a přitom bude zajištěna mikroventilace pro výměnu vzduchu dle hygienického minima. Součinitel prostupu tepla dle ČSN 730540-2 doporučujeme $U_N = \max. 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Okna budou osazena do stávajících otvorů po vybourání stávajících oken. Předpokládáme stejné dělení a velikost jako u stávajících, přesnou úpravu včetně barevného provedení a případných úprav rozměrů je nutné dohodnout s výrobcem a vlastníkem objektu.

Součástí dodávky bude:

- vybourání stávajících oken včetně parapetů
- dozdění špalety a případná úprava velikosti otvorů (zmenšení) pro sjednocení rozměrů oken
- osazení nových oken s utěsněním polyuretanovou pěnou
- provedení vnitřních a vnějších parapetů
- oprava omítek, vymalování
- úklid místnosti před bouráním, po dokončení práce a veškeré práce s touto činností spojené

Před objednáním a vlastní výrobou oken provede zhotovitel stavby přesné zaměření okenních otvorů.

1. 10. VÝSLEDKY A ZÁVĚRY Z PODKLADŮ, PRŮZKUMŮ A MĚŘENÍ

Diagnostika stávající vozovky, provedená firmou IMOS Brno zjistila v tomto úseku zbytkovou životnost 20 let a dobrou únosnost vozovky. Pouze ve 2 měřených profilech je navrženo zesílení stáv. vozovky 30-50 mm (km 2,373 a 2,572).

Tl. hutnějších asf. vrstev AB a OK je 120 – 215 mm s podkladem z OK typu penetračního makadamu tl. 70 mm. V podložních vrstvách byly vrtanou sondou zjištěny štěrkodrtě tl. cca 310 mm.

U stávající vozovky diagnostika doporučuje obnovu krytu s frézováním tl. 50 mm a položením nových živičných vrstev ABH I 60 mm a ABS I 40 mm. V případě, že nelze zvyšovat niveletu vozovky, je možné zvětšit tl. frézování.

Ze sčítání vozidel v r. 2005 vyplývá dopravní zatížení, které je charakterizováno počtem TNV v obou směrech za 24 hod. – $TNV_0 = 634$, tj. TDZ III.

1. 11. DOTČENÁ OCHRANNÁ PÁSKA, CHRÁNĚNÉ OBLASTI, ZÁTOPOVÁ ÚZEMÍ

Stavba se nachází v těchto ochranných pásmech:

- Pásma hygienické ochrany PHO IIa (cca km 2,100 – 2,305) a PHO IIb (cca km 2,305 – 2,703) vodního zdroje Spěšov
- Ochranná Pásma stávajících inženýrských sítí

Před zahájením prací je nutné požádat o vytyčení IS pracovníkem vlastníka dotyčné sítě!

1. 12. ZÁSAH STAVBY DO ÚZEMÍ

Rekonstrukcí silnice II/377 v prostoru mostu 377-007, úpravou křižovatky II/377 a MK ulice Na Hrázi a položením nového krytu dojde ke zvýšení plynulosti a bezpečnosti dopravy a tím ke snížení negativních dopadů, nedojde ke zvýšení stávající hlučnosti. Zúžením vozovky v místě přechodu a vybudováním autobusových zálivů dojde ke zvýšení bezpečnosti chodců, budou vytvořena opatření pro osoby postižené a slabozraké.

Rekonstrukce silnice II/377 vyvolá nutnost přeložek některých stávajících inženýrských sítí (NTL plynovod, veřejné osvětlení, místní rozhlas, vrchní síť NN a kabely Telefonica O2). Tyto přeložky je nutné provést v předstihu, aby bylo možné realizovat rekonstrukci mostu.

Metalické kabely Telefonica O2 – kabel 15 XN 0,8 Al vpravo podél silnice (ve směru od Bořitova) není nutné překládat, není v současné době využíván a s jeho zprovozněním se neuvažuje.

Na tuto část výstavby bezprostředně navazuje stavba 3 (rekonstrukce II/377 km 1,240-2,100) a stavba 5 (obnova živičného krytu dl. cca 990 m).

Stavba zahrnuje rovněž demontáž stávajícího oplocení pozemku p.č. 485 a části pozemku p. č. 486 a jeho zpětnou montáž. Jedná se o strojové pletivo na ocelových sloupcích.

1. 13. NÁROKY STAVBY NA ZDROJE

Připojení na potřebné sítě bude zajištěno mezi dodavatelem stavby a správci jednotlivých sítí před začátkem stavby. Na přípojky budou osazeny vodoměry a elektroměry a zaznamenán jejich stav při předání staveniště. Případné potřeby na plochy zařízení staveniště musí zhotovitel projednat a odsouhlasit s vlastníky pozemků.

Lokality skládek:

- živičné povrchy, živičná frézovaná suť – část frézinku bude použit na zpevnění krajnic v úseku bez obrubníků, přebytek bude odvezen a uložen na skládce SÚS Žernovník (cca 5 km)
- přebytek zeminy bude přesunut na pozemky v Bořitově vlevo v km cca 0,8 – 0,9 mezi autobazarem, Býkovkou a novou silnicí. Zde se předpokládá budování dřevařského areálu, požadavkem vlastníka je zvýšení terénu.
- stavební suť – skládka Brťov cca 7 km

- upotřebitelná suť (bet. obruby, bet. dlažba) budou odvezeny dle požadavků vlastníka

1. 14. VLIV STAVBY JÍ VYVOLANÝM PROVOZEM NA ZDRAVÍ

Během výstavby dojde ke zhoršení životního prostředí, dojde ke zvýšení prašnosti a hlučnosti z důvodu stavebních prací a provizorního vedení dopravy přes staveniště. Po dokončení výstavby dojde ke snížení hlučnosti vzhledem ke zlepšení povrchu komunikace (odstranění nerovností, překopů), ale také z důvodu větší plynulosti dopravy po rekonstrukci a zlepšení směrového vedení silnice v prostoru mostu 377-007. Z obdobných důvodů dojde ke snížení množství vypouštěných škodlivých plynů z vozidel.

1. 15. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Koncepce odpadového hospodářství stavby je zpracována na základě platné legislativy v odpadovém hospodářství a jejím cílem je stanovit základní principy nakládání s odpady vznikajícími při předmětné stavbě a to jak v přímých souvislostech s hlavním staveništem, tak i při činnostech, které se stavbou souvisejí.

Druhy vznikajících odpadů, jejichž vznik souvisí jednak přímo s prováděnými stavebními činnostmi a jednak s doprovodnými a servisními aktivitami prováděnými v souvislosti s hlavní stavbou v prostoru tzv. stavebních dvorů, jsou uvedeny dle uvedených míst vzniku, a pokud bylo možné, jsou v příslušných komentářích uvedena i množství vznikajících odpadů.

1. 15. 1. Vznik odpadů

1. 15. 1. 1. Odpady vznikající na místě hlavního staveniště

V rámci komplexu činností, které budou prováděny a které lze v rámci „stavby 4“ akce „II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007“ předpokládat, bude vznikat škála odpadů, jejichž druhy jsou uvedeny v následujících tabulkách.

V průběhu výstavby lze v prostoru hlavního staveniště s vysokou pravděpodobností očekávat vznik následujících druhů odpadů:

Druh	Název	
030104	Piliny, hobliny, odřezky, dřevěná deska, dřevotřísková deska, dřevěná dýha	O
080111	Barva s obsahem organických rozpouštědel	N
080112	Barva neuvedená pod č. 080111	N

080199	Odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený (plechovky od barev)	
120101	Piliny a nebo třísky železných kovů	O
120199	Ostatní železný kov – odpady blíže neurčené	O
120103	Piliny a nebo třísky neželezných kovů	O
120105	Plastové hobliny a třísky	O
120113	Odpad ze svařování	O
140603	Ostatní rozpouštědla a nebo jejich směsi	N
150101	Papírový a nebo lepenkový obal	O
150102	Plastový obal	O
150103	Dřevěný obal	O
150104	Kovový obal	O
150105	Kompozitní obal	O
150106	Směs obalových materiálů	O
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly znečištěné škodlivinami obaly znečištěné škodlivinami	
150202	Sorbent, upotřebená čisticí tkanina, filtrační materiál, ochranná tkanina	N
170101	Beton	O
170102	Cihla	O
170103	Keramika	O
170107	Směs betonu, cihel, tašek	O
170302	Asfalt bez dehtu	O
170601	Izolační materiál s obsahem azbestu	N
170603	Ostatní izolační materiály	O

Tabulka 1. 15. 1. 1. Odpady vznikající na místě hlavního staveniště

Činnosti, při kterých budou vznikat odpady na místě výstavby uvedených částí komunikací, lze charakterizovat takto:

- skřívky ornice a podorníční vrstvy
- demolice stávajících vozovek
- přeložky stávajících inženýrských sítí
- pokládání jednotlivých vrstev komunikací
- případné řešení havarijních situací (např. únik PHM z dopravních prostředků a stavebních mechanismů)

1. 15. 1. 2. Odpady vznikající v prostoru stavebního dvora

Druh	Název	
030104	Hobliny, odřezky, dřevěná deska, dřevotřísková deska, dřevěná dýha	O

080111	Barva s obsahem organických rozpouštědel	N
080112	Barva neuvedená pod č. 80111	N
080199	Odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený (plechovky od barev)	
080499	Odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený (plechovky a jiné obaly od lepidel)	
120101	Piliny a nebo třísky železných kovů	O
120102	Ostatní železný kov	O
120103	Piliny a nebo třísky neželezných kovů	O
120104	Ostatní neželezný odpad	O
120105	Plastové hobliny a piliny	O
120106	Řezný olej s obsahem halogenů (neemulgovaný)	N
120107	Řezný olej bez halogenů (neemulgovaný)	N
120108	Řezná emulze s obsahem halogenů	N
120109	Řezná emulze bez halogenů	N
120110	Syntetická řezná kapalina	N
120113	Odpad ze svařování	O
130111	Syntetický hydraulický olej	N
130205	Nechlorovaný motorový, převodový a nebo mazací olej	N
130208	Ostatní motorové, převodové a nebo mazací oleje	N
140603	Jiná rozpouštědla a nebo jejich směsi	N
150101	Papírový a nebo lepenkový obal	O
150102	Plastový obal	O
150103	Dřevěný obal	O
150104	Kovový obal	O
150105	Kompozitní obal	O
150106	Směs obalových materiálů	O
150110	Obaly znečištěné škodlivinami	
150202	Sorbent, upotřebená čisticí tkanina, filtrační materiál, ochranná tkanina	N
160103	Pneumatika	N
160601	Sekundární olověný akumulátor	N
160602	Sekundární nikl kadmiový akumulátor	N
160603	Primární suchý galvanický článek s obsahem rtuti	N
160604	Alkalická baterie	N
160605	Jiné baterie	O
170201	Dřevo	O
170202	Sklo	O
170203	Plast	O
170601	Izolační materiál s obsahem azbestu	N
170603	Ostatní izolační materiály	O

Tabulka 1. 15. 1. 2. Odpady vznikající v prostoru stavebního dvora

Činnosti, při kterých budou vznikat odpady v prostoru stavebního dvora, mají charakter přípravných prací, servisních činností a administrativních činností a lze je shrnout do následujících bodů:

- příprava různých komponentů pro stavbu
- nátěry konstrukcí
- běžná údržba stavebních mechanismů
- provoz zařízení stavby a hygienických zařízení pro pracovníky stavby
- skladování materiálu pro stavbu

1. 15. 2. Nakládání s odpady

Nakládání s odpady vznikajícími na místě stavby a v prostorech stavebních dvorů se bude řídit příslušnými ustanoveními zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a ustanoveními vyhlášek MŽP č. 381/2001 Sb. a 383/2001 Sb.

Pro skladování veškerých druhů nebezpečných odpadů, jejichž vznik se předpokládá na místě stavby a v prostorech stavebního dvora bude v rámci stavebního dvora zřízen zastřešený prostor, ve kterém budou umístěny shromažďovací prostředky pro ukládání jednotlivých druhů nebezpečných odpadů. Shromažďovací prostředky budou označeny identifikačním listem nebezpečného odpadu, symbolem nebezpečné vlastnosti odpadu a budou svým provedením odpovídat technickým požadavkům uvedeným ve vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a budou zabezpečeny proti zcizení odpadu a neoprávněné manipulaci s ním.

V těchto prostředcích odděleně podle jednotlivých druhů budou shromažďovány odpady skupin:

- odpady barev a laků
- odpady lepidel a těsnicích materiálů
- odpady z obrábění kovů a plastů
- odpady hydraulických olejů a brzdových kapalin
- motorové, převodové a mazací oleje
- odpadní rozpouštědla
- obaly znečištěné škodlivinami
- sorbenty, čisticí tkaniny, filtrační materiály
- galvanické články
- izolační materiál s obsahem azbestu
- zářivky nebo ostatní odpad s obsahem rtuti

Další fáze nakládání s uvedenými druhy nebezpečných odpadů (doprava a zneškodnění) budou zajištěny dodavatelským způsobem přímo osobami k těmto činnostem oprávněnými dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Smlouvy s konkrétními firmami, které budou zajišťovat využití, nebo zneškodnění uvedených druhů odpadů budou uzavřeny firmami provádějícími stavbu. Množství odpadů, které

budou při stavbě a při servisních činnostech v rámci stavebního dvora vznikat nebylo možné v době zpracování koncepce odpadového hospodářství přesněji specifikovat.

Smlouvy s firmami, které budou zajišťovat využití, nebo zneškodnění uvedených druhů odpadů budou uzavřeny s firmami provádějícími stavbu. Podobně jako v předchozím případě, množství uvedených druhů odpadů nebylo možné v době zpracování dokumentace přesněji specifikovat.

Odpad směsný stavební, živičný nebo demoliční odpad vznikne v průběhu bourání vozovek. Tento druh odpadu bude nutno uložit na skládce příslušné skupiny, případně jej využít (pokud to jeho mechanické a chemické vlastnosti umožní) na dobudování násypů nebo na jiné stavbě. Konkrétní skládka bude určena podle výsledků laboratorních rozborů tohoto druhu odpadu.

1. 15. 3. Evidence odpadů

Průběžná evidence odpadů vznikajících v průběhu výstavby „stavby 4“ akce „II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007“ bude vedena v souladu s ustanovením §21, vyhláškou MŽP ČR č. 383/2001 Sb. Evidence bude vedena v týdenních intervalech. Formuláře, na kterých bude evidence vedena, budou uloženy u pracovníka stavby odpovědného za nakládání s odpady.

Hlášení o roční produkci a nakládání s odpady se předává podle ustanovení § 22, odst. 1 a 3, Vyhlášky MŽP ČR č. 383/2001 Sb. na místně příslušnému obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností.

Evidenční listy odpadů, výsledky veškerých laboratorních rozborů odpadů a výsledky všech případných kontrol budou archivovány tak, aby mohly sloužit orgánům státní správy v oblasti odpadového hospodářství, hygienickým a vodohospodářským a inspekčním orgánům jako podkladový materiál.

1. 15. 4. Odpady vznikající při provozu úseků komunikací

V průběhu provozu na daném úseku komunikací budou vznikat v omezené míře odpady z úklidu a údržby této komunikace. Činnosti, při kterých budou odpady vznikat, lze charakterizovat takto:

- úklid vozovek
- sekání trávy na krajnicích
- prořezávání křovin
- zimní údržba
- čištění kanalizačních vpustí
- čištění usazovacích nádrží a odlučovačů ropných látek
- opravy vozovky a úpravy svahů komunikace
- odstraňování následků havárií.

Druhy odpadů, které budou při těchto činnostech pravděpodobně vznikat a jejich kategorie jsou uvedeny v následující tabulce.

Druh	Název	
130501	Tuhý podíl z odlučovačů oleje	N
130502	Kal z odlučovačů oleje	N
130503	Kal z lapáků nečistot	N
160103	Pneumatiky	O
160104	Autovraky	O
200201	Kompostovatelný odpad	O
200202	Zemina a nebo kameny	O
200203	Ostatní nekompostovatelný odpad	O
200303	Uliční smetky	O

Tabulka 1.15. 4. Odpadů vznikajících při provozu úseku

Odpady uvedené v tabulce budou tříděny podle druhů, předány odpovědným osobám ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, tj. firmám provádějícím zneškodnění uvedených druhů odpadů. Služby spojené s nakládáním a zneškodněním odpadů kategorie „N“ budou zajišťovány provozovatelem komunikací dodavatelským způsobem přímo oprávněnými osobami.

Legenda : N - NEBEZPEČNÝ ODPAD
 O - OSTATNÍ ODPAD

Všichni pracovníci musí být pro práce na stavbě vybaveni vhodnými osobními a ochrannými pomůckami a musí je používat během realizace stavby. Mezi tyto pomůcky patří například ochranná přilba, bezpečnostní vesta, pracovní rukavice, pracovní boty a další pomůcky, které mohou být nutné pro specifické činnosti. Musí mít platné profesní průkazy a oprávnění a musí být pravidelně proškolení z oblasti BOZP. O proškolení bude veden záznam s podpisy účastníků. Pohyb na staveništi bude umožněn pouze osobám v dobrém zdravotním stavu a platí zákaz užívání alkoholu nebo jiných omamných látek.

Specializované práce mohou provádět pouze pracovníci s patřičným proškolením a atestací.

Během provádění se budou dodržovat následující platné předpisy a zákony:

- zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,

- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce,
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a správním řádu (stavební zákon),
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí,
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- směrnice Ministerstva zdravotnictví č. 49/1967 Sb., o posuzování zdravotní způsobilosti k práci

1. 15. 5. Seznam zdrojů a literatury

Vyhláška č. 499/2006 sb. Ve znění novely č. 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb

Projektová dokumentace II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km
2,100 – 2,703

1. 15. 6. Seznam obrázků a tabulek

1. 15. 6. 1. Seznam obrázků

- | | |
|---------------|--|
| Obrázek 1.1 | Šířkové uspořádání v přímé |
| Obrázek 1.2. | Šířkové uspořádání v místě autobusové zastávky |
| Obrázek 2. 3. | Řez silnice ve zúžení pro přechod |
| Obrázek 1.4. | Řez místní komunikace |
| Obrázek 1.5. | Řez mostovkou |

1. 15. 6. 2. Seznam tabulek

Tabulka 1.15.4	Odpadů vznikajících při provozu úseku
Tabulka 1.15.1.2.	Odpady vznikající v prostoru stavebního dvora
Tabulka 1.15.1.1.	Odpady vznikající na místě hlavního staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

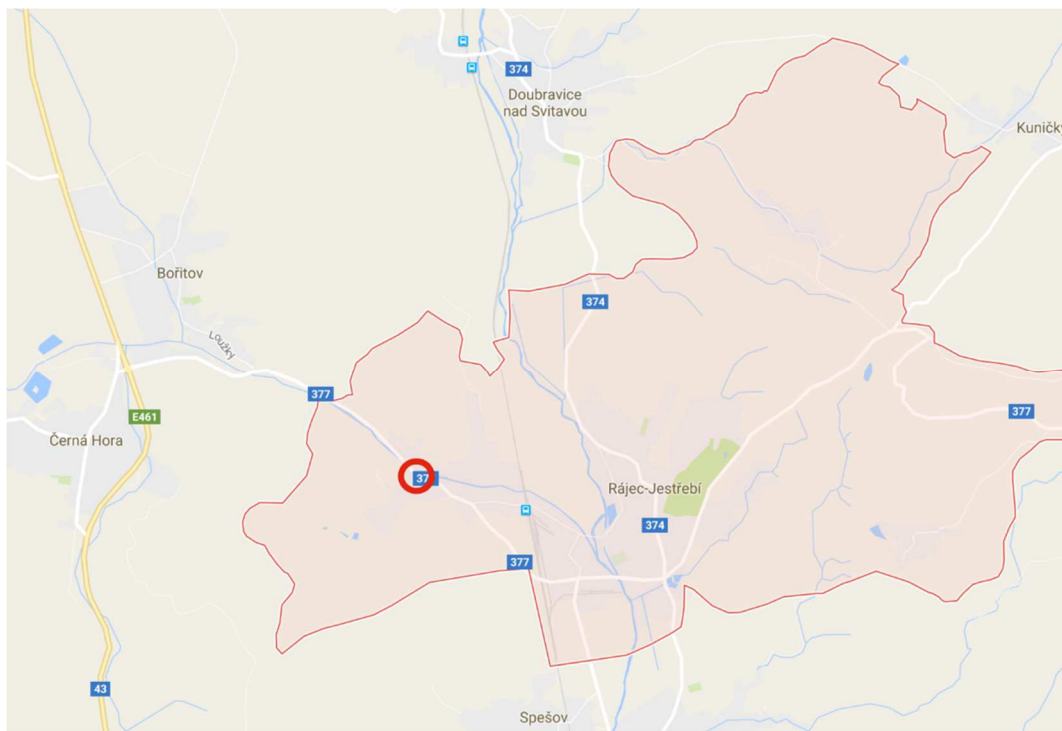
Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

2. 1. SITUACE STAVBY

Stavba se nachází v obci Rájec. Jedná se o rekonstrukci silnice II/377, jejíž součástí je i demolice stávajícího nevyhovujícího mostu a vybudování nového. Most převádí komunikaci přes řeku Býkovku protékající obcí.



Obrázek 2.1 Přehledná situace stavby

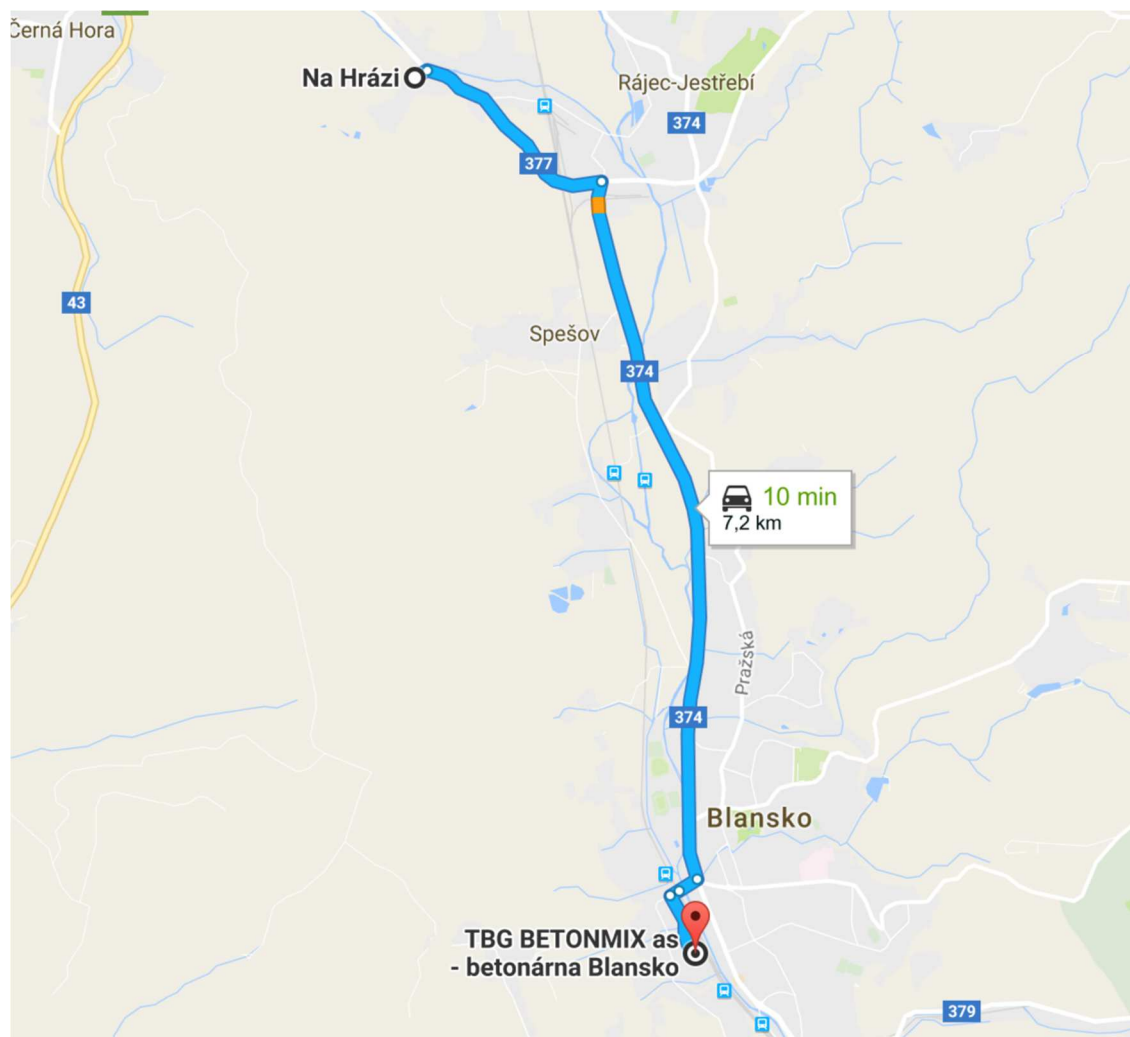


Obrázek 2.2. Situace stavby

2. 2. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

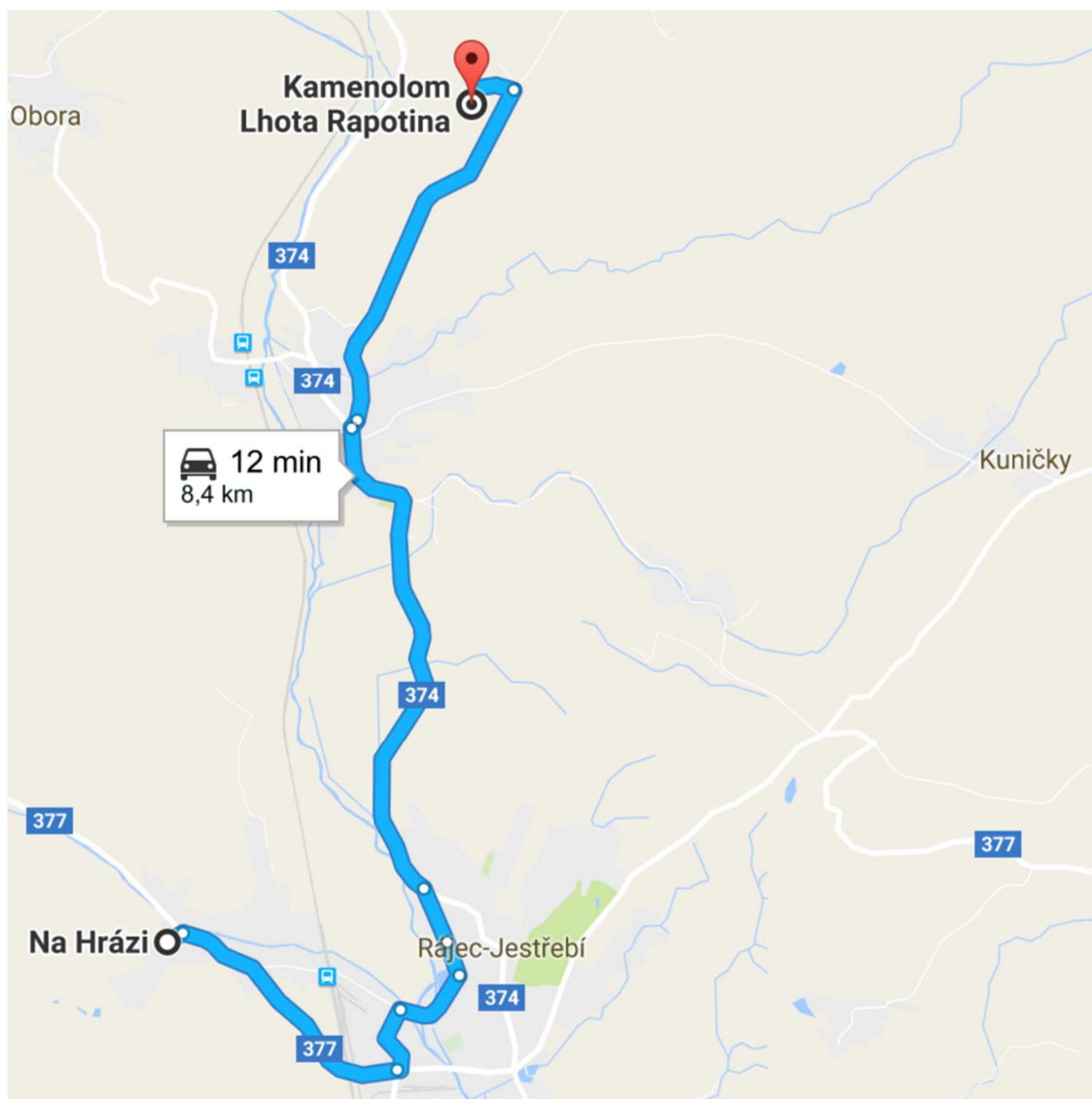
Důležitými stavebními materiály pro stavbu jsou čerstvý beton, betonářská výztuž, šterk, a asfaltové směsi.

Beton bude na stavbu dodáván z betonárny TBG Betonmix a.s. v Blansku vzdálené 7 km od místa stavby. Jako záložní betonárna je uvažována betonárna 3 DEAS spol. s r.o. v Boskovicích vzdálené 17 km od místa stavby.



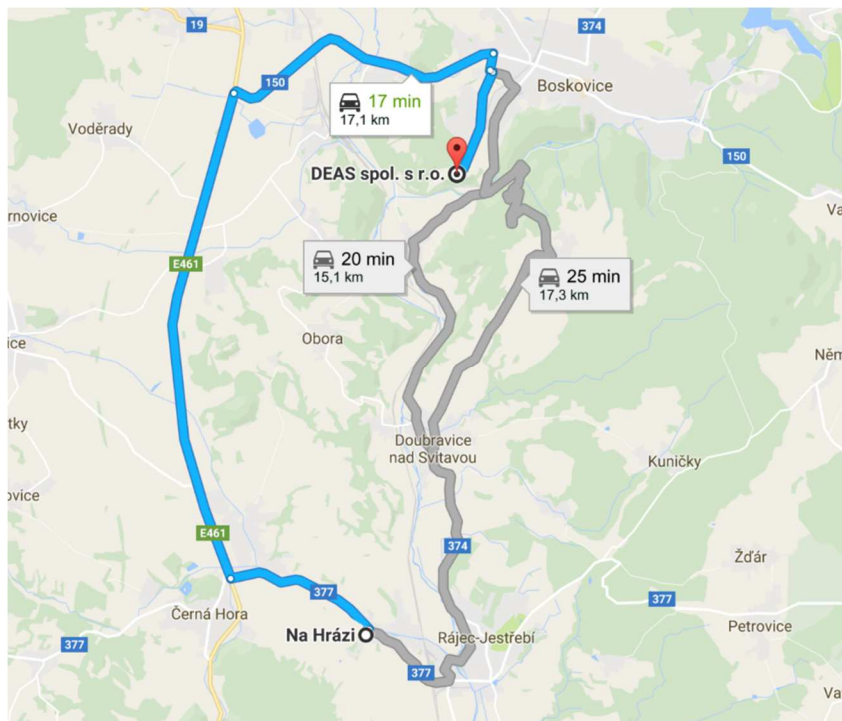
Obrázek 2.3. Dopravní trasa čerstvého betonu

Kamenivo bude na stavbu dodáváno z lomu 1 Kamenolomy s.r.o. v obci Lhota Rapotina vzdálené 6 km od místa stavby. Betonářská výztuž bude na stavbu dodávána z pobočky 1 Moravostav Brno a.s. Panelárna Blansko vzdálené 7 km od místa stavby.



Obrázek 2. 4. Dopravní trasa kameniva

Asfaltové směsi pro komunikace budou dodávány v obalovny Obalovna Boskovice, s.r.o. v Boskovicích vzdálené 17,1km od místa stavby. Jako záložní varianta je uvažována obalovna SILASFALT s.r.o. Česká U Brna vzdálená 20,3km od místa stavby.



Obrázek 2. 5. Dopravní trasy obalovaného kameniva

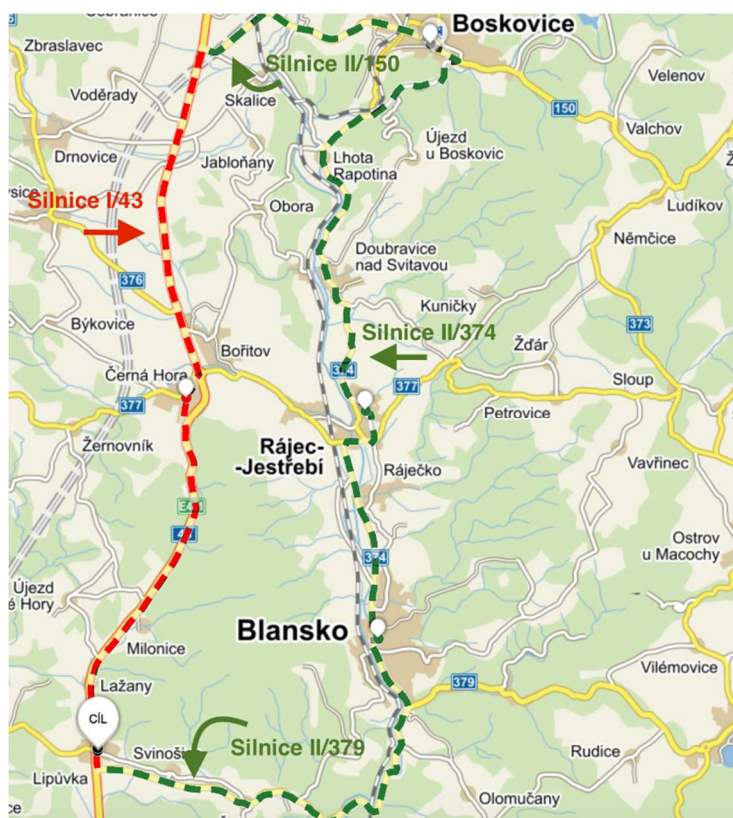
2. 3. OBJÍZDNÉ TRASY

Hlavním požadavkem je provést rozhodující část stavebních prací za provozu, pouze s dopravním omezením. Stavební práce jsou organizovány tak, aby byl v co nejmenším rozsahu omezen provoz na silnici II/377, kde bylo nutné zachovat provoz vozidel IZS a autobusů.

V místě stavby bude zejména pro rekonstrukci mostu 377-007 zřízen provizorní objezd včetně provizorního přemostění toku Býkovka (viz SO 204), provoz bude řízen semaforem vždy jedním směrem (viz SO 104.4). Toto dopravní opatření bude zřízeno pro dopravu místní, dopravu v Rájci končící, pro autobusovou dopravu a vozidla IZS. Transzitní provoz a nákladní dopravu nad 3,5 t bude odkloněn po silnici I/43 na silnici II/150 do Boskovic a na II/374 do Rájce nebo na silnici II/379 do Klepačova a na II/374 do Rájce.

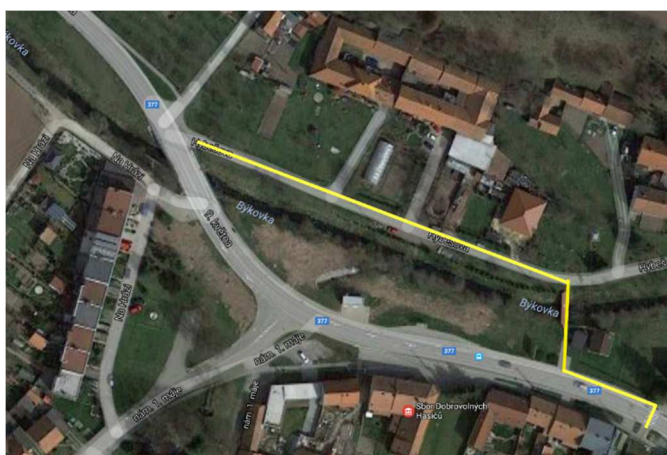
Za předpokladu provozu po provizorním objezdu s tímto postupem prací dopravní úřad Krajského úřadu Jihomoravského kraje souhlasí Max. délka autobusů je 12 m.

Během pokládky asfaltových vrstev vozovky dopravní úřad souhlasí s úplnou uzavírkou silnice II/377 pro spoje linkové osobní dopravy v době pokládky svrchních živičných krytů vozovky v délce maximálně dva dny, a to nepracovní.



Obrázek 2. 6. Objízdné trasy

Vzhledem k demolici stávajícího a výstavbě nového mostu není možné zachovat provoz pro pěší v místě mostu přes řeku Býkovku po dobu výstavby. Mostní provizorium zřízené v místě stavby bude sloužit pouze pro silniční provoz. Provoz chodců, včetně osob se sníženou schopností pohybu a orientace bude přesměrován na lávku pro pěší na ul. 9 května přes řeku Býkovku z ulice Hybešova, která se nachází v blízkosti stavby.



Obrázek 2. 7. Trasa pro pěší

2. 4. ETAPIZACE POSTUPU VÝSTAVBY PRO ZACHOVÁNÍ PRŮJEZDU

Stavbu je nutné koordinovat tak aby zůstala zachována průjezdnost. Z tohoto důvodu je stavba rozčleněna do 4 etap tak, aby průjezd zůstal zachován.

Před zahájením stavebních prací na první etapě bude postupováno následovně:

- pasportizace objízdných tras pro tranzitní dopravu, odstranění případných dopravních závad
- přípravné práce, přeložky inženýrských sítí
- přechodné dopravní značení, výstavba provizorního přemostění a objezdu, demontáž vrchního vedení místního rozhlasu
- převedení tranzitní dopravy na objízdné trasy, frézování silnice za provozu s řízením provozu přechodným dopravním značením a pracovníky zhotovitele stavby
- přechodné dopravní značení, osazení semaforů

1. ETAPA

- demolice a výstavba mostu II/377
- práce na komunikaci v úseku před mostem (úsek mezi mostem a provizorním objezdem), práce na nové komunikaci za mostem mimo prostor stávající silnice II/377 včetně části prodloužení stávající kanalizace, práce na MK ulice Na Hrázi
- viz Příloha P.2.2 Výkres Situace stavby – Etapa 1

2. ETAPA

- převedení dopravy na část nové komunikace za mostem s provizorním napojením na stávající silnici a provizorní most, demolice mostku na stávající kanalizaci a dokončení prodloužení kanalizace, práce na MK ulice Na Hrázi, rekultivace
- viz Příloha P.2.3. Výkres Situace stavby – Etapa 2

3. ETAPA

- práce střídavě po polovinách vozovky před mostem na části II/377 v prostoru stávající silnice
- 3. etapu lze vzhledem k délce rozdělit vždy na 2 samostatné úseky
- viz. Příloha P.2.4, Výkres Situace stavby- etapa 3 a 4

4. ETAPA

- práce střídavě po polovinách vozovky za mostem na části II/377 v prostoru stávající silnice
- převedení dopravy na novou komunikaci, rozebrání stávající vozovky a provizorního objezdu
- chodníky, dokončení přeložek sítí a veřejného osvětlení a úpravy okolních ploch
- viz. Příloha P.2.5. Výkres Situace stavby- etapa 3 a 4

Úplná uzavírka

- provedení krytových živičných vrstev za úplné uzavírky (mimo pracovní dny), případně za provozu po polovinách vozovky. Tyto práce je nutné soustředit a připravit tak, aby doba uzavírky byla co nejkratší a zároveň aby byly dodrženy technologické postupy.

2. 5. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY

Příloha P.2.1 – Koordináční situace stavby

2. 6. Seznam zdrojů

<https://www.google.cz/maps/>
<https://mapy.cz/>

2. 6. 1. Seznam obrázků

Obrázek 2. 1.	Přehledná situace stavby
Obrázek 2. 2.	Situace stavby
Obrázek 2. 3.	Dopravní trasa čerstvého betonu
Obrázek 2. 4.	Dopravní trasa kameniva
Obrázek 2. 5.	Dopravní trasy obalovaného kameniva
Obrázek 2. 6.	Objízdné trasy
Obrázek 2.7.	Trasa pro pěší



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

3. 1. THU PROPOČET STAVBY DLE THU

Propočet stavby dle THU je zpracován v příloze P.3.1 Propočet stavby dle THU

3. 2. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

Časový a finanční plán je součástí přílohy P.3.2 Časový a finanční plán – objektový

3. 3. Seznam zdrojů a literatury

Ukazatele průměrné rozpočtové ceny na měrovou a účelovou jednotku. Praha: ÚRS
Praha, 1989. Rozpočtové ukazatele stavebních objektů. ISBN 978-80-7369-390-9.

HLOUŠEK, P.: Příprava a realizace staveb, VUT v Brně, FAST, 2002, ISBN 80-214-2074-X



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 203- MOST EV.Č. 377-007

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

4. 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU

Stavba:	II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km 2,100 – 2,703 Objekt č. 203
Název objektu:	Most ev. č. 377 – 007 v km 2,441 729
Obec:	Rájec
Okres:	Blansko
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	Správa a údržba silnic jihomoravského kraje Příspěvková organizace kraje Žerotínovo nám. 3/5 601 82 Brno
Projektant:	Optima spol. s r.o., Žižkova 738/IV 566 01 Vysoké Mýto
Druh přemostované překážky:	řeka Býkovka

4. 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

Charakteristika mostu:	Šikmý silniční most o jednom poli přes řeku Býkovka, kde je nosná konstrukce tvořena monolitickou železobetonovou deskovou konstrukcí, založenou na hlubinných vrtaných pilotách
Délka přemostění:	15,372 (kolmá 9,82 m)
Délka mostu:	30,50 m
Délka nosné konstrukce:	19,411 m (kolmá 12,45m)
Rozpětí nosné konstrukce:	17,345 (kolmé 11,080 m)
Šikmost mostu:	39° 70' 28"
Šířka mezi svodidly:	8,0 m
Stavební výška mostu:	0,905 m
Šířka mezi obrubníky:	8,0 m
Šířka nosné konstrukce:	10,5 m
Šířka chodníku:	2,0 m (levostranný)
Výška mostu:	13,731 m
Výška spodní hrany konstrukce nad maximální hladinou Q100	0,930 m
Plocha mostu:	2 200,93 m ²
Zatížení mostu:	zatěžovací třída A dle ČSN 73 6203

Zatížitelnost mostu

Normální 32 t
Výhradní. 80 t
Výjimečná 196 t

Údaje o převáděné komunikaci

Šířkové uspořádání:	M 8/50
Směrové poměry:	Směrový oblouk
Výškové poměry v místě mostu:	Stoupá 1%
Klopení příčného řezu:	Přechodnice v místě mostu

Údaje o křižujících překážkách

Most kříží koryto řeky Býkovky. Dle informací Povodí Moravy se hladina Q100 nachází ve výšce 290,75 m. n. m.

4. 3. POSTUP A TECHNOLOGIE STAVBY MOSTU

V případě tohoto mostního objektu se předpokládá následující postup výstavby:

- -dopravní opatření (vyznačení objízdné trasy a převedení provozu, objekt SO 204)
- rozebrání vozovky na mostě, demontáž zábradlí
- odfrézování vozovkových vrstev
- demolice nosné konstrukce mostu
- demolice opěr a křídel
- zaberanění štětovnic Larsen (opěra 0),
- výkopové práce
- provádění pilot
- betonáž základů a dříků opěr
- betonáž dříků zavěšených křídel opěr včetně izolace
- provedení zásypů za opěrami a odvodnění rubu opěr
- osazení elastomerových ložisek
- betonáž nosné konstrukce
- dobetonování čel nosné konstrukce
- dobetonování závěrných zídek opěr
- provedení celoplošné izolace mostu včetně osazení odvodňovačů celoplošné izolace
- nátěry betonových povrchů konstrukce mostu
- osazení dilatačních závěrů mostu

- betonáž římsy a chodníku na nosné konstrukci a křídlech, ochranné nátěry říms
- osazení ocelového zábradlí a zábradelního svodidla
- dosypání n.sypových těles na obou předmostích
- provedení podkladních a vozovkových vrstev komunikace , chodníků
- dokončení úprav kolem mostu
- osazení tabulky s letopočtem výstavby a evidenčním číslem mostu
- demontáž provizorní lávky

Členění postupu stavebního objektu:

Hrubá spodní stavba

ETAPA 1

- Bourací a zemní práce
- Provádění vrtaných pilot
- Základy opěr

ETAPA 2

- Provádění opěr
- Izolace spodní stavby
- Osazení mostních ložisek

Hrubá vrchní stavba

ETAPA 3

- Podpěrná konstrukce
- Výstavba nosné konstrukce
- Mostní římsy

ETAPA 4

- Přejížděvací oblasti

ETAPA 5

- Konstrukce vozovky
- Dláždění a úprava prostoru pod mostem

Dokončovací práce a vybavení

- Zábradelní svodidla
- Ocelové zábradlí
- Značky

4. 4. DEMOLICE A ZEMNÍ PRÁCE

Po zřízení objížděky přes mostní provizorium budou zahájeny práce na mostním objektu SO 203. Provede se odfrézování stávajících vrstev vozovky silniční frézou Wirtgen W 1000F. Demontáž svodidel a zábradlí, které budou odvezeny nákl. vozem MAN do výkupny AT Dřevokov s.r.o. v Rájci 1km od místa stavby. Demolice bude provedena kolovým otočným rýpadlem Caterpillar M322F s osazeným bouracím kladivem Caterpillar H115Es. Nejprve se odstraní mostovka, následně mostní křídla a opěry. Suť bude naložena na nákl. Automobil Tatra a odvezena na do recyklačního centra Dolní Lhota vzdáleného 5k od místa stavby.

Dále pak bude provedeno vytyčení hlavních vytyčovacích bodů pro provedení zemních prací a provedení štětovnicové stěny u opěry 0. Použité štětovnice typu VL 604 dl. 10m budou na stavbu dopraveny pomocí soupravy s návěsem. Z manipulačních důvodů budou na stavbu dovezeny směrem z obce na Bořitov po mostním provizoriu aby mohl návěs nacouvat do prostoru stavby a neblokoval průjezd dopravy. K zarážení štětovnicových stěn je použito vibroberanidlo zavěšené na kolovém jeřábu. Štětovnice je beraněna vibračí a průběžně kontrolována správnost směru zabíraní.

Po zabíraní štětovnic bude provedeno odhumusování svahů tělesa násypu a odkop zeminy pro základy pilot. Souběžně s odkopem pro základy odkop pro základy bude prováděn kolovým otočným rýpadlem CAT 322F. Veškeré výkopové práce jsou uvažovány z práce jsou uvažovány z pracovní plošiny na násypu komunikace II/377 . jedná se o nepažené otevřené svahové jámy, které budou hloubeny ve sklonu 1:1, nejprve však budou odtěženy části konsolidačního násypu v oblasti násypu a zásypu opěr. Souběžně bude také rýpadlonakladačem Volvo BL 70 prováděna úprava sjezdu pro vrtnou soupravu. Po odkopu zeminy pro základy bude provedeno zahlobení dna koryta a usazení betonových rour pro převedení toku. Betonové trouby budou na místo uloženy pomocí autojeřábu AD20 TATRA. Na tyto roury bude zřízena vyrovnávka z odtěžené zeminy, urovnána a zhutněna Vibračním ježkovým válcem BOMAG BMP 8500 aby mohla sloužit jako pracovní plošina pro vrtnou soupravu.

4. 5. ZÁLOŽENÍ STAVBY

Most je založen na hlubinných základech. Tyto základy jsou provedeny z vrtaných pilot DN 1200 mm a délky 9 m z monolitického železobetonu C20/25 – XA1 a oceli 10 505 (R). Pro každou opěru je navrženo 6ks pilot v jedné řadě. Piloty jsou v hlavách spojeny základovým pasem šířky 2,5m a výšky 0,6m z monolitického železobetonu C25/30-XF2 a oceli 10 505(R).

Pro provádění vrtů a zajištění jejich správné polohy bude pod základovými pasy je provedena šablona z betonu C8/10. Piloty budou vrtány vrtnou soupravou Delmag

RH 26 w osazenou šnekovým vrtákem za současného pažení ocelovou výpažnicí s předstihem před vrtným nástrojem aby nedošlo k provalení vrtu. Při vrtání pilot (alespoň u jedné z každé opěry) je vyžadována přítomnost geologa, který zdokumentuje skutečný geologický profil. U vrtání ostatních pilot bude přítomen buď geolog, nebo stavbyvedoucí. V případě jakýchkoli změn geologického profilu oproti předpokladu bude tato skutečnost neprodleně oznámena TDI hlavnímu projektantovi k posouzení a případnému návrhu alternativního postupu. Posledních 0,5m vrtu bude vrtný šnek nahrazen vrtnou šapou. Vrtání bude probíhat vždy ob jednu. Vytěžený materiál bude naložen rypadlonakladačem Volvo BL 70 na odvezen na mezideponii. Vývrt bude poté osazen armaturou zhotovenou dle výkresové dokumentace přímo na staveništi. Její poloha bude ve vrtu zajištěna betonovými distančními kroužky o průměru DN 15 0mm pro dodržení krytí výztuže. Na spodní část armatury se osadí distanční kříže. Piloty budou zbudovány z betonu C20/25 XA1 Konzistence S4 (160-210mm dle Abramse ČSN EN 1536). Max vodní součinitel je stanoven na 0,45. Betonáž bude probíhat odspodu a to za pomoci betonážních rour centricky na dno vrtu. Během betonáže se budou postupně zkracovat betonážní roury a pažnice. Při betonáži musí být roury neustále ponořeny v betonu a násypka dostatečně zásobována. Je nezbytné postupovat tak, aby bylo zamezeno pádu betonu z výšky vyšší než 1,5m aby nedocházelo k roztržení betonu. Beton bude na místo stavby dopraven pomocí autodomíchávačů z betonárny TGB Betonmix Blansko a do násypky dávkován pomocí autočerpádky. V případě výskytu vody ve vrtu dojde k jejímu odčerpávání až v okamžiku kdy její hladina dosáhne povrchu vodící šablony. Betonáž piloty bude ukončena minimálně 0,3m nad projektovanou hlavou piloty. Po provedení odkopů a podkladních vrstev bude přebytečný beton odbourán.

Poté následuje 7 dní technologická pauza nutná pro nezbytné vytvrdnutí betonu. Následně budou provedeny zátěžové zkoušky.

4. 6. SPODNÍ HRUBÁ STAVBA

4. 6. 1. Základy

Po odbourání hlav pilot bude zákl. spára očištěna a vybetonována podkladní vrstva tl. 0,2 m z betonu třídy C8/10 přesahující o 0,2m obvod konstrukce. Na takto připravený základ se osadí bednicí systém PERI pro betonáž základového pasu. Před započítím bednicích prací musí být bednění řádně očištěno a opatřeno odbedňovacím nátěrem. Do bednění se uloží armatura dle armovacích výkresů z oceli 1050(R). Tato výztuž musí být čistá a nepoškozená. Výztuž bude spojována vázacím drátem. Před zahájením betonáže budou geodetem a TDI překontrolovány rozměry bednění, pozice výztuže v bednění, tloušťky krytí výztuže a těsnost. Pomocí čerpadla a autodomíchávače se vybetonují základové pásy z betonu C25/30- XF2. Před uložením betonu do bednění se provedou zkoušky na odebraném vzorku směsi akreditovaným pracovníkem zkušební

laboratoře. Bude měřena teplota betonu, konzistence a obsah vzduchu v čerstvém betonu. Pokud bude čerstvý beton v pořádku, může se začít s betonáží. Betonovat se bude z pracovní plošiny násypu komunikace II/377 a to pomocí autočerpadla. Betonáž bude probíhat po vrstvách o mocnosti maximálně 0,3 m. Každá vrstva bude řádně zhutněna za pomoci ponorných vibrátorů. Povrch bude urovnán za pomoci latě a dřevěného hladítka.

Betonový základ bude překryt geotextilií a vlhčen abychom zamezili tvorbě trhlin. Následuje 7 dní technologická pauza nutná pro nezbytné vytvrdnutí betonu.

4. 6. 2. Opěry

Nejprve bude provedena betonáž dířku opěry. Vyztužení konstrukce z výztuže 10505 (R) na místě a zaklopí se systémovým bedněním PERI. Provádění a kontrola bednění je totožná jako při betonáži základů. Po kontrole rozměrů bednění a polohy výztuže je možno začít s betonáží.

Čerstvý beton C20/25 XF2 bude na stavbu dovezen pomocí autodomíchávači z betonárny TBG Betonmix Blansko a do bednění ukládán pomocí autočerpadla SCHWING XC 20. Ukládání bude provedeno v mocnostech 0,3m a každá vrstva bude řádně zhutněna ponorným vibrátorem, aby nevznikla pracovní spára a beton vyplnil všechný prostor v bednění.

Bude následovat betonáž úložného prahu, závěrné zídky a mostních křídel dle stejného postupu.

Pro úložný práh bude použit čerstvý beton C30/37-XF2. Úložný práh bude vysvahován v předepsaném sklonu 4% směrem k odvodňovacímu žlábků a provedena betonáž železobetonových podložiskových bloků z betonu C35/40 XF4, XD3. Líc závěrné zídky se osadí ocelovými trny pro zřízení vrubového kloubu přechodové desky. Pro závěrné zídky bude použita betonová směs C30/37 XF2. Pro mostní křídla C25/30 XF2.

4. 6. 3. Ložiska

Před započatím ukládání ložisek musí být zkontrolována a rovinnost horních povrchů podložiskových bloků. Do podložiskového bloku budou vyvrtány otvory pro kotevní trny. Na řádně očištěné podložiskové bloky budou osazena ložiska do vrstvy plastbetonu min. tl. 20 mm. Ložiska budou na místo stavby dopravena nákl. automobilem z výroby na paletách. Na Opěře 0 je uložení pevné. Pro osazení a podlití ložisek bude u pilířů zřízena pracovní plošina. Po zabudování ložisek je nutné ložiska chránit před poškozením.

4. 7. HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

4.7.1 Podpěrná konstrukce

Po osazení elastomerových ložisek a řádné kontrole výšek započne montáž podpěrné konstrukce neboli skruže, na kterou se postaví bednění mostovky. Nosná konstrukce skruže bude tvořena systémem PIŽMO. Před montáží skruže bude prostor pod mostem urovnán otočným kolovým nakladačem do roviny a zhutněn aby bylo možné položit betonové panely, na které bude rozmístěn systém PIŽMO. Nosná konstrukce PIŽMO se skládá z patky s nánožkou, na tu se ukládá dřík hlavice. Jednotlivé díly se k sobě sešroubují. Na tuto konstrukci se uloží válcované nosníky IP 50 pomocí autojeřábu. Uložené nosníky je třeba řádně zavětrovat a připevnit ke stojkám spínacími tyčemi.

4. 7. 2. Vodorovná nosná mostní konstrukce

Na nosníky podpěrné konstrukce bude uložen rošt z bednicích nosníků, které budou řádně zafixovány a spojeny. Spodní části bednění boků budou tvořeny deskami z překližky. Všechny styčné plochy bednění, které přijdou do kontaktu s betonem musí být opatřeny odbedňovacím nátěrem. Nedílnou součástí bednění je i zábradlí proti pádu osob.

Armatura mostovky je tvořena výztuží 10 500 (R) která je spojována vazacím drátem dle výkresové dokumentace RDS. Krytí výztuže je zajištěno pomocí plastových distančních podložek v min. počtu 1ks/m². Výztuž použitá do armatury nesmí být poškozena ani znečištěna. Před samotnou betonáží bude poloha výztuže zkontrolována geodetem a převzata TDI.

Před uložením betonu do bednění se provedou zkoušky na odebraném vzorku směsi akreditovaným pracovníkem zkušební laboratoře. Bude měřena teplota betonu, konzistence a obsah vzduchu v čerstvém betonu. Pokud bude čerstvý beton v pořádku, udělí TDI souhlas se započítáním betonáže. Čerstvý beton C 30/37 SF2/XD1 bude na stavbu dovezen z TGB Blansko pomocí autodomíchávačů a do bednění distribuován z pracovní plošiny na násypu komunikace II/377 pomocí autočerpadla. Celá mostovka bude vybetonována v jednom taktu. Beton bude do bednění ukládán ve vrstvách tl. 0,3m a každá vrstva bude řádně zvibrována ponorným vibrátorem. Povrch konstrukce bude urovnán latí a zahlazen dřevěným hladítkem. Po dokončení betonáže bude povrch překryt geotextílií a vlhčen po dobu 5 dní aby se zamezilo vzniku trhlin.

4. 8. PŘECHODOVÉ OBLASTI

4. 8. 1. Izolace a zásyp spodní stavby

Během technologické přestávky na mostovce z důvodu zrání betonu bude provedena izolace spodní stavby. Rubová plochy opěr a křídel a veškeré zasypané lící plochy budou opatřeny asfaltovými izolačními nátěry NP + 2x NA proti vodě a zemní vlhkosti s ochranou z geotextilie tl. Min. 6 mm

Po provedení izolace bude na rubu konstrukce proveden betonový sokl z betonu C8/10 a na něj uložena drenážní PVC roura DN 150mm

Provede se zásyp rubu opěr zeminou odtěženou z násypu komunikace II/377 výšky 200 pod drenážní trubku ve sklonu 10/ směrem k opěře. Zásyp bude prováděn ve vrstvách 0,3 m a každá vrstva bude řádně zhutněna ježkovým vibračním válcem. Na tuto vrstvu bude provedena jílová těsnicí vrstva tl. 0,2 m. V šířce 0,6 m od rubu líce se až po okraj závěrné zídky a pod přechodovou deskou provede filtrační vrstva ze štěrkodrti fr. O/32. Ostatní zásypy budou provedeny ze materiálu odtěžených vrstev vozovky, rozprostírány a hutněny po vrstvách tl. 0,3 m.

4 . 8. 2. Přechodové desky

Na vrstvu ze štěrkodrti se provede vrstva z podkladního betonu C8/10 v tl. 100mm v podélném sklonu 10 %. Dilatace od závěrné zídky bude provedena dvěma vrstvami asfaltových pásů. Na podkladní beton provedeme bednění z překližky a pomocí autočerpadla vyplníme čerstvým betonem C 20/25 XF1 dovezeného na stavbu v autodmíchávači. Uložený beton bude zhutněn ponorným vibrátorem. Povrch bude následně urovnán do požadovaného tvaru latí a hladítkem.

4. 9. MOSTNÍ ZÁVĚRY

Před provedením izolace mostovky bude U opěry 0 bude osazen podpovrchový dilatační závěr umožňující posun +/- 5 mm. Do mostní konstrukce budou vyvrtány díry pro ukotvení kovových dílců mostního závěru. Po osazení závěru se prostor vyrovná plastbetonovou zálivkou. U opěry 1 bude osazen povrchový dilatační závěr.

4. 10. MOSTNÍ ŘÍMSY

Mostní římsy budou do konstrukce ukotveny pomocí kotevní technologie tzv. motýlků. Do konstrukce se vyvrtají jádrové vrty hl. 200mm a průměru 28mm. Do řádně vyčištěných otvorů se následně vlepí chemickou kotvou závitová tyč a na ní následně nasadí podložka a pásek ve tvaru „motýl“ poté se provede vybetonování římsy do předem připraveného bednění. Osová vzdálenost prvků je 1m. Bednění bude sestaveno z překližkových desek. Do bednění se sestaví armatura z betonářské výztuže 10 500 (R) spojované pomocí vázacích drátů dle výkresové dokumentace armování RDS. Do římsy se umístí 2 chráničky kabelového vedení na každé straně. Símsa bude rozdělena dilatačními spárami šířky 15mm do bloků dlouhých 2m. Spáry budou vyplněny pružnou zálivkovou hmotou. Čerstvý beton C30/37 XF4 XD3 bude na stavbu dopraven autodomíchávači a čerpán do bednění pomocí autočerpadla povrch říms bude urovnán latí a zdrsňen tažením jutové textilie v příčném směru.

4. 11. KONSTRUKCE VOZOVKY

4. 11. 1. Konstrukce vozovky na mostě

	(ABS I)	tl=40mm
Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy		
ACO 11+		
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton hrubý	ACL 16+ (ABH I)	tl=60mm
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
<u>Celoplošná izolace – asf. modifikované izol. pásy</u>		<u>tl=5mm</u>
Celkem		tl=105 mm

4. 11. 2. Konstrukce vozovky na předmostích

Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	(ABS I)	tl=40mm
ACO 11+		
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton pro ložné vrstvy	(ABH I)	tl=60mm
ACL 16+		
Spojovací postřik nemodif. asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton podkladní	(OK I)	tl=50mm
ACP 16+		
Infiltrační postřik asf. 1,0 kg/m ²		
Štěrka částečně vyplněná cem. Maltou	ŠCM	tl=200 mm
Štěrkožut	ŠD _a ŠD	tl=220mm.
Celkem		tl=570 mm

Povrch mostovky bude zbaven nečistot metodou tryskání ocelového abrazivního materiálu (ocelové kuličky). V případě že bude okolní teplota vyšší než +3 °C a naměřená vlhkost nosné konstrukce bude nižší než 6% je možné provést pečetící nátěr z vrstvy epoxidové pryskyřice. Tato vrstva bude na povrch aplikována pomocí gumových stěrek a následně roznesena pomocí válečků. Po vytvrdnutí se provede celoplošná izolace natavením modifikovaných asfaltových pásů. Tl. 5 mm. Tyto pásy budou kladeny s přesahem 100 mm a to po směru toku vody.

Na vrstvu izolace se provede postřík nemodifikované kationaktivní asfaltové emulze distributorem v množství 0,2kg/m². Na vyštěpený postřík se provede položení ložné vrstvy asfaltového betonu (ACL 16+) v tloušťce 60 mm. Vrstva bude roznášena pásovým finišerem Vogeles SUPER 1800 po polovinách šířky mostu. Rozprostřená a předhutněná směs bude dohutněna tandemovým oscilačním silničním válcem HAMM DV 90. Na stavbě musí být přítomen záložní hutnicí válec pro případ poruchy. Následně se provede spojovací postřík 0,2kg/m² na který se následně stejným způsobem položí obrusná asfaltová vrstva ACO 11+ v tl. 40 mm. Asfaltová směs bude na stavbu dodávána zaplachtovanými nákladními automobily z obalovny v Boskovicích.

4. 12. DOKONČOVACÍ PRÁCE A MOSTNÍ VYBAVENÍ

4. 12. 2. Svodidla a zábradlí

Most bude osazen zábradelním svodidlem ZSNH4/H2 výšky 1,2m s patní deskou kotvenou do římsy pomocí čtyř šroubů lepených na chemickou kotvu do vývrtu. Patní desky budou podmazány vrstvou plastbetonu tl. 10mm. Sloupky budou rozmístěny v osové vzdálenosti 2m. Dále budou osazeny podélným madlem a svislou výplní v celé délce nosné konstrukce a křídel mostu na které v předmostí navazuje silniční svodidlo. V místě dilatačních závěrů mostu bude osazen dilatační svodilový kus a nastaven na stejný pohyb jako mostní závěry.

4. 12. 2. Ocelové zábradlí

Na levé straně mostu je osazeno ocelové mostní zábradlí se svislou výplní výšky 1,1m v celé délce nosné konstrukce a křídel. Kotvení zábradlí bude provedeno na patky uchycené čtyřmi šrouby do římsy.

4. 13. BOZP

Všichni pracovníci musí být pro práce na stavbě vybaveni vhodnými osobními a ochrannými pomůckami a musí je používat během realizace stavby. Mezi tyto pomůcky patří například ochranná přilba, bezpečnostní vesta, pracovní rukavice, pracovní boty a

další pomůcky, které mohou být nutné pro specifické činnosti. Musí mít platné profesní průkazy a oprávnění a musí být pravidelně proškolení z oblasti BOZP. O proškolení bude veden záznam s podpisy účastníků. Pohyb na staveništi bude umožněn pouze osobám v dobrém zdravotním stavu a platí zákaz užívání alkoholu nebo jiných omamných látek. Specializované práce mohou provádět pouze pracovníci s patřičným proškolením a atestací.

Během provádění se budou dodržovat následující platné předpisy a zákony:

- zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce,
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a správním řádu (stavební zákon),
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
- směrnice Ministerstva zdravotnictví č. 49/1967 Sb., o posuzování zdravotní způsobilosti k práci

4. 14. Seznam zdrojů a literatury

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

TP 15 Etapová výstavba netuhých vozovek

TP 63 Ocelová svodidla na pozemních komunikacích

TP 78 Katalog vozovek pozemních komunikací

TP 160 Mostní elastomerová ložiska

TP 80 mostní závěr

TP 155 - Betonové mosty a konstrukce staveb PK

TKP 4 zemní práce

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

TP 83 odvodnění pozemních komunikací

Projektová dokumentace II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km
2,100 – 2,703

<http://www.zakladani.cz/cz/piloty>

<http://www.vrtanepiloty.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Titul Jméno Příjmení
BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení
ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

5. 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zpráva zařízení staveniště se řídí vyhláškou č. 146/2008 sb. O obsahu a rozsahu projektové dokumentace dopravních staveb

5. 1. 1. Charakteristika a uspořádání staveniště

Staveniště se nachází v obci Rájec, Jihomoravský kraj, okres Blansko. Zařízení staveniště bude rozčleněno na 3 plochy. Hlavní plocha zařízení staveniště je situována na zatravněné ploše u opěry 1 na pozemcích investora č. 480/1, 479/1, 478, 477. Na zmíněných pozemcích budou umístěny šatny, hyg.zařízení (sprcha, WC, umyvadla), kanceláři mistra a stavbyvedoucího, montážní a skladovací plocha z betonových panelů pro výrobu armokošů pilot a skladování bednicích prvků, velký kontejner na stavební suť a plastové kontejnery na tříděný odpad. Plocha zařízení staveniště gravitačně odvodněna vyspádováním do koryta řeky Býkovky. Parkoviště automobilů stavby a plocha pro skladování sypkých materiálu, sloužící zejména jako mezideponie pro vytěženou zeminu se nachází na zeleném prostranství na pozemku investora č.214/13. plochy pro skladování sypkých hmot budou srovnány a zhutněny, plochy pro parkování budou zpevněny makadamem. Tyto plochy budou odvodněny gravitačně vyspádováním do příkopu přilehlé komunikace U opěry 0 v zeleném pásu mezi vozovkou a chodníkem bude umístěn skladovací kontejner pro drobnou mechanizaci a nástroje. Obvod staveniště objektu SO 203 bude oplocen plotem výšky 2m. vjezd na stavbu je umožněn 3 branami. Plocha parkoviště a skládka sypkých hmot není oplocena, bude označena příslušnými dopravními značkami a signální páskou. Plochy zařízení staveniště budou zpevněny dle přiložené výkresové dokumentace.

5. 1. 2. Stanovení obvodu staveniště

Staveniště se nachází výhradně na pozemcích vlastněných investory. Pozemek pro zařízení staveniště je ve vlastnictví města Rájec- Jestřebí a jedná se o parcely 214/13, 480/1, 479/1, 478, 477

5. 1. 3. Zásady návrhu zařízení staveniště

Zařízení staveniště je navrženo dle objemu prováděných prací počtu pracovníků tak, aby splňovalo bezpečnostní a hygienické požadavky. Jednotlivé objekty zařízení staveniště jsou zakresleny ve výkrese P.5.1. Zařízení staveniště.

5. 1. 4. Návrh postupu a provádění stavby

- Přípravné práce
- Dopravní opatření
- Provizorní objezd
- Přeložky ing. Sítí
- Vybudování konstrukcí
- Odstranění provizorního objezdu
- Odstranění dopravních opatření
- Rekultivace

5. 1. 5. Objekty, které je nutné uvést samostatně do provozu (předčasné užívání)

Pro výstavbu mostu nevyžadují žádné objekty samostatné uvedení do provozu.

5. 1. 6. Napojení na zdroje

Staveniště bude pro své potřeby napojeno pomocí staveništních přípojek na zdroj vody a elektrické energie ze zdrojů přítomných v prostoru zařízení staveniště.

5. 1. 7. Nakládání s odpady

V průběhu výstavby bude vznikat odpad:

- živičné povrchy, živičná frézovaná suť –bude odvezena na skládku SÚS Žernovník (cca 5 km)
- Zemina k upotřebení na stavbě do násypů a terénních úprav bude uložena na mezideponii zařízení staveniště.
- přebytek zeminy bude převezen na pozemky v Bořitově vlevo v km cca 0,8 – 0,9 mezi autobazarem, Býkovkou a novou silnicí. Zde se předpokládá budování dřevařského areálu, požadavkem vlastníka je zvýšení terénu.
- stavební suť – Recyklační centrum Dolní Lhota cca 4,2 km
- upotřebitelná suť (bet. obruby, bet. dlažba) budou odvezeny dle požadavků investora
- dřevěné odřezky, plasty, zbytky betonu a ocelové výztuže budou ukládány do velkoobjemových kontejnerů a následně vyváženy na skládku Žernovník

5. 1. 8. Přístupy na staveniště

Hlavními přístupy do prostoru zařízení staveniště jsou 3 brány které se nachází u opěry OP0 umožňující výjezd na stávající komunikaci ve směru Černá hora, a dvěma branami u opěry umožňující výjezd ze stavby směrem Rájec a na mezideponii. Komunikace

ulice Na Hrázi která je napojena na ulici 1. Máje která bude opatřena dopravní značkou Pozor, výjezd vozidel stavby. Brány budou uzamykatelné a opatřené značkami zákaz vstupu.

5.1.9 Požadavky na zabezpečení staveniště a jeho okolí

Stavba bude probíhat za částečné uzavírky. Je tedy třeba dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s břemeny a přejezdy přes provizorní komunikaci. Prostor zařízení staveniště bude oplocen staveništním oplocením. Prostor stavebního objektu SO 203 bude rovněž oplocen staveništním oplocením pro zamezení vstupu nepovolaných osob. V prostoru podél komunikace od provizorního mostu ke křižovatce budou umístěna betonová svodidla. Zhotovitel se zavazuje a zajišťuje dodržení podmínek stanovených v NV č. 591/2006 Sb. a ve smyslu zákona 309/2009 Sb.

5.1.10 Zvláštní požadavky na provádění stavby, které vyžadují bezpečnostní opatření

Tyto požadavky mohou vzniknout např. při nutné betonáži nosných konstrukcí v nočních hodinách z důvodu vysokých teplot a bylo by potřeba zajistit osvětlení stavby. Pokud by tato situace nastala, je nezbytné zajistit vhodné osvětlení staveniště dle NV. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Na tuto situaci se také váže výjimka z obecně závazné vyhlášky o nočním klidu.

5. 1. 11 Návrh řešení dopravy během výstavby

Vzhledem k požadavku na zachování průjezdnosti trasy bude vybudováno mostní provizorium přes řeku Býkovku po dobu výstavby. Aby byla průjezdnost zachována po celou dobu výstavby (vyjma dnů pro pokládku asfaltových vrstev kdy bude celý úsek stavby uzavřen) je stavba rozčleněna do 4 etap výstavby viz Přílohy P.2, P.3, P.4

5.1.12 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP dle zákona 309/2006 SB. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Před zahájením stavby bude vypracován plán BOZP dle zákona 309/2006. Stavba bude prováděna dle NV č. 591/2006 Sb.

5. 2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Během provádění stavby budou na stavbě umístěny následující objekty zařízení staveniště

5. 2. 1. Provozní objekty

5. 2. 1. 1. Obytné kontejnery

Jako kancelář stavbyvedoucího a mistra bude sloužit obytný kontejner. Kontejnery budou uloženy na betonových panelech s podkladní vrstvou ze štěrkopísku tl. 150mm. Kontejnery budou napojeny na přívod el. Energie a vytápěny integrovaným elektrickým radiátorem.

Výpočet plochy kanceláře:

1 pracovník na pozici stavbyvedoucího plocha 15 m²

1 pracovník na pozici mistra stavby plocha 10 m²

$1 \times 15 + 1 \times 10 = 25\text{m}^2$ minimální požadovaná plocha

Návrh kanceláří:

1 buňka 6x 2,4 m plocha 14,4 m²

$25\text{m}^2 / 14,4 \text{ m}^2 = 1,73 = 2\text{ks}$ skutečná plocha 2x 14,4= 28.8 m²

Rozměry kontejneru:

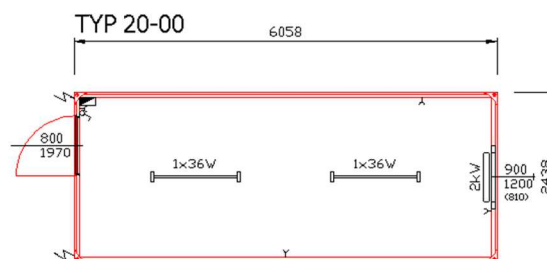
Vnější rozměry: (d x š x v) 6068 mm x 2438 mm x 2591 mm

Světlá výška: 2300 mm

Hmotnost: 2200kg



Obrázek 5. 1. Obytný kontejner



Obrázek 5. 2. půdorys obytného kontejneru

5. 2. 1. 2. Sklad nářadí a drobné mechanizace

Pro skladování drobné mechanizace, nářadí a výrobků vyžadujících uskladnění v zamykatelném prostoru (lepící hmoty, spojovací materiál, nářetové hmoty, provozní

kapaliny) bude použit kontejnerový sklad. Kontejner je vybaven podlahou s nepropustnou vanou o objemu 2000 litrů.

Rozměry kontejneru:

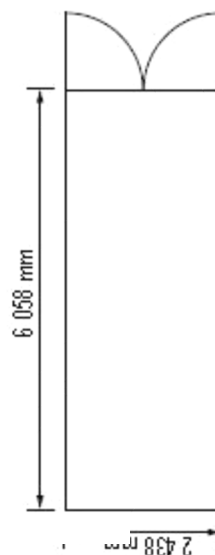
Vnější rozměry: (d x š x v) 6068 mm x 2438 mm x 2591 mm

Světlá výška: 2300 mm

Hmotnost: 2200 kg



Obrázek 5. 3. Kontejner skladový



Obrázek 5 .4. Půdorys skladového kontejneru

5.2.1.3 Velkoobjemový kontejner pro staveništní suť

Na staveništi bude umístěn velkoobjemový kontejner na staveništní odpad



Obrázek 5. 5. Velkoobjemový kontejner na staveništní suť

5. 2. 1. 4. Plastové kontejnery na tříděný odpad

Na staveništi budou umístěny plastové kontejnery na tříděný odpad.

Specifikace kontejneru:

1ks	žlutý	kontejner na plast	v x š x h (mm)	1465x1370x1070
1ks	zelený	kontejner na sklo	v x š x h (mm)	1465x1370x1070
1ks	modrý	kontejner na papír a kartony	v x š x h (mm)	1465x1370x1070
1ks	černý	směsný komunální odpad	v x š x h (mm)	1465x1370x1070



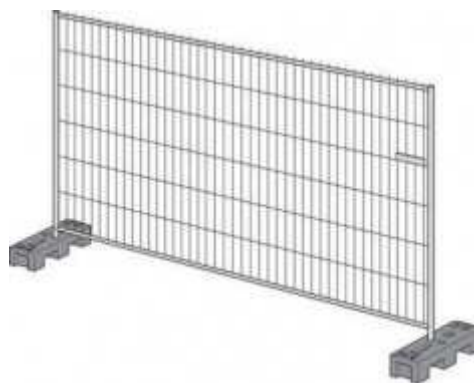
Obrázek 5. 6. Plastové kontejnery na tříděný odpad

5. 2. 1. 5. Mobilní oplocení

Oplocení staveniště bude provedeno mobilním oplocením (š x v) 3472 x 2000 mm jednotlivá pole jsou usazena do betonových patek o hmotnosti 35kg a jsou zajištěny spojovacími pojistkami proti rozpojení. Prvky brány budou opatřeny nožičkou s kolečkem pro usnadnění otevírání.

Technické parametry:

Rozměr pole	3472 x 2000 mm
Průměr nosné trubky svislé	30 mm
Průměr nosné trubky vodorovné	30 mm
Povrchová úprava	žárové zinkování



Obrázek 5. 7. Mobilní oplocení

5. 2. 1. 6. Staveništní komunikace

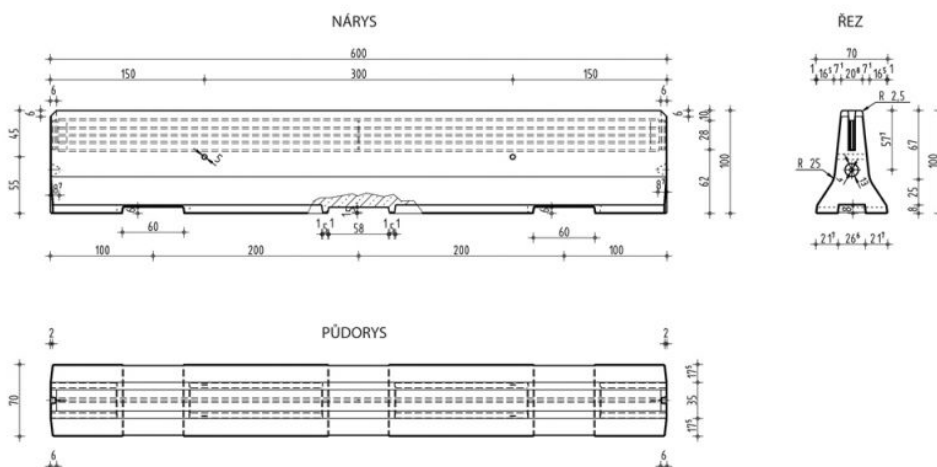
Staveništní komunikace začíná vjezdovou bránou. Jako část stavební komunikace slouží prostor SO 101.4 a to stávající asfaltová komunikace a ztuhlý terén. V prostoru zařízení staveniště pak ztuhlý makadam.

5. 2. 1. 7. Betonové silniční svodidlo

Betonová silniční svodidla budou umístěna podél hranice staveniště s komunikací II/377 v prostoru napojení na provizorní most po křižovatku. Celková délka těchto svodidel je 18 m. celkem bude použito 3 ks dl. 6 m. Svodidla jsou navržena z důvodu oddělení jámy výkopu od pozemní komunikace s provozem.

Technické parametry:

Výška	1000 mm
Šířka	100 mm
Délka	6000 mm
Hmotnost	1,76 t



Obrázek 5. 8. Technické parametry betonového svodidla

5. 2. 2. Sociální zařízení

5. 2. 2. 1. WC, umyvadla, sprchy

Sociální zařízení je řešeno pomocí kontejneru sanitár kombi. Kontejner je vybaven 3x toaletou, 3x umyvadlem, 2x sprchou a bojlerem na 2000l. na staveništi bude umístěn 1 kontejner. Odpadní voda bude vyústěna do kanalizace. Kontejner bude vytápěn integrovaným elektrickým radiátorem.

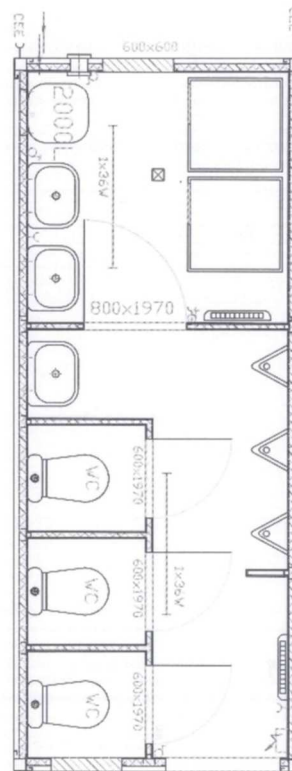
Návrh hygienického zařízení:

10 pracovníků 1 ks umyvadlo
15 pracovníků 1 ks sprchová kabina
10 pracovníků 1 ks WC

22 pracovníků stavby
 $22/10 = 2,2 = 3$ ks umyvadla
 $22/15 = 1,47 = 2$ ks sprchy
 $22/10 = 2,2 = 3$ ks WC

Rozměry kontejneru:

Vnější rozměry:
(d x š x v) 6068 mm x 2438 mm x 2591 mm
Světlá výška: 2300 mm
Hmotnost: 2200 kg



Obrázek 5. 9. Půdorys sanitárního kontejneru

5. 2. 2. 2. Šatny

Obytné kontejnery sloužící jako šatny budou vybaveny lavicemi, věšáky a uzamykatelnými plechovými skříňkami na osobní věci. Celkem budou na stavbě 3 takto vybavené kusy. Šatny budou vytápěny integrovaným elektrickým radiátorem.

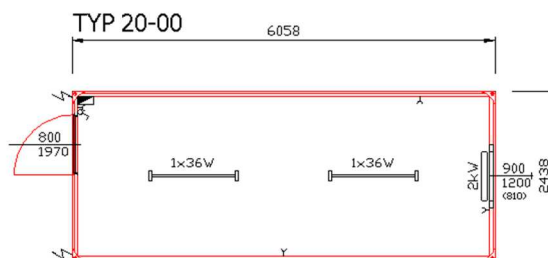
Návrh plochy šaten:

Požadavky na minimální plochu pro 1 pracovníka
 $1,25 \text{ m}^2$ podlahové plochy + $0,5 \text{ m}^2$ pro konzumaci jídla = $1,75 \text{ m}^2$

$22 \text{ pracovníků} \times 1,75 \text{ m}^2 = 38,5 \text{ m}^2$

Výpočet množství kontejnerů:

1 kontejner = $6 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} = 14,4 \text{ m}^2$
 $38,5/14,4 = 2,67 = 3$ ks šatny



Rozměry kontejneru:**Obrázek 5.10. Půdorys obytného kontejneru**

Vnější rozměry: (d x š x v) 6068 mm x 2438 mm x 2591 mm
 Světlá výška: 2300 mm
 Hmotnost: 2200kg

5. 3. STANOVENÍ DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Napojení staveniště na síť elektrické energie je řešeno podzemní přípojkou kabelu NN v ochranné trubici. Tato přípojka bude připojena do hlavního staveništního rozvaděče odtud budou napojeny další rozvaděče. Přípojka bude opatřena elektroměrem.

Celkový příkon elektrické energie pro stavbu je určen součtem příkonu všech spotřebičů a osvětlení stavby.

PŘÍKON ELEKTROMOTRŮ A JINÝCH ZAŘÍZENÍ			
Zařízení	Výkon(kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)
Oblouková svářečka Cheetah EAW160	25	2	50
Topné těleso v buňkách	2	6	12
El. bojler pro ohřev vody DRAŽICE OKC2000	4	1	4
Ponorný vibrátor Weber MT IV 50S	1,2	2	2,4
Počítač	0,3	2	0,6
Rychlovarná konvice	2	2	4
Ostatní ruční nářadí	1,1	10	11
Strojová pila WOODSTER ST 12	2,2	2	4,4
Zařízení celkem (P1)			88,4
Vnitřní osvětlení	Výkon(kW)	plocha	Celkový příkon (kW)
Kanceláře	0,02	28,8	0,576
Šatny	0,01	43,2	0,432
Sociální zařízení	0,01	14,4	0,144
Vnitřní osvětlení celkem (P2)			1,152
Vnější osvětlení	Výkon(kW)	plocha	Celkový příkon (kW)
Osvětlení zařízení staveniště	0,5	5	2,5
Celkem vnější osvětlení (P3)			2,5

Tabulka 5. 3. Příkon elektromotorů a jiných zařízení

$$P_{\max}=1,1 \times ((0,5P_1+0,8P_2+P_3)^2+(0,7P_1)^2)^{(1/2)}\text{kW} = \underline{\underline{85,83\text{kW}}}$$

1,1 koeficient ztráty vedení

0,5 součinitel současnosti elektromotorů

0,7 součinitel současnosti elektromotorů

0,8 součinitel vnitřního osvětlení

5. 4. ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Napojení staveniště na vodovodní řád DN 200 je zajištěno pomocí zbudované vodovodní přípojky. Tato přípojka bude opatřena vodoměrem od začátku stavby, schválena a odsouhlasena zástupcem provozovatele vodovodu. Pitná voda bude napojena do sanitárního kontejneru. Na přípojce bude osazen kulový ventil aby bylo možno připojit hadici pro ošetřování betonu, čištění prvků bednění a nákl. automobilů.

Spotřeba vody pro provozní účely					
Potřeba vody pro	m.j.	množství	Střední norma na m.j.	Potřebné množství (l/den)	Množství celkem
Ošetřování betonu	m3	479,46	200	956,32	96892
Mytí nákl. automobilů	ks	2	1000	2000	202 000
Čištění a kropení komunikací	M2	1540	1,5	2310	233310
Spotřeba vody pro hygienické účely					
Potřeba vody pro	ks	množství	Střední norma na m.j.	Potřebné množství (l/den)	
Hygienické účely	Prac.	22	50	1100	111100
Spotřeba vody pro technologické účely					
Potřeba vody pro	m.j.	množství	Střední norma na m.j.	Potřebné množství (l/den)	
Mytí pracovních pomůcek				200	20200
celkem				6566,32	663 502

Tabulka 5. 4. Spotřeba vody

Maximální spotřeba vody pro provozní účely A= 5266,32l/den

Maximální spotřeba vody pro sociální účely B=1100l/den

Maximální spotřeba vody pro hygienické účely C=200l/den

Celkem 6566,32l/den

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \sum PN \cdot k_n / (t \cdot 3600) = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2) / (8 \cdot 3600) = 0,411/s$$

Q_n vteřinová spotřeba vody

Pn spotřeba vody na směnu v l

Kn koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t doba po kterou je voda odebírána (8h)

$Q \cdot 120\% = 0,41 \cdot 1,2 = 0,492 \Rightarrow \text{DN } 25 \text{ mm}$ (tabulková hodnota)

5. 5. POŽÁRNÍ VODA

Vzhledem k tomu že se v okolí do 200m nachází vodovod D200 není nutné navrhovat rozvod vody pro požární účely.

5. 6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Během stavby bude vznikat odpad. Z tohoto důvodu jsou na stavbě umístěny kontejnery na stavební suť a kontejnery na tříděný odpad (sklo, plasty, směsný komunální odpad, papír) do kterých se bude odpad třídit a následně budou odvezeny na skládku. Odpad, který je označen jako nebezpečný bude na staveništi uložen pouze po nezbytně nutnou dobu v kovovém nepropustném kontejneru a následně odvezen k likvidaci na příslušné místo dle druhu odpadu.

Legenda kategorie odpadu:

Druh	Název	
030104	Piliny, hobliny, odřezky, dřevěná deska, dřevotřísková deska, dřevěná dýha	O
080112	Barva neuvedená pod č. 080111	N
080199	Odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený (plechovky od barev)	
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly znečištěné škodlivinami obaly znečištěné škodlivinami	
150202	Sorbent, upotřebená čisticí tkanina, filtrační materiál, ochranná tkanina	N
080111	Barva s obsahem organických rozpouštědel	N
080199	Odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený (plechovky od barev)	
080499	Odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený (plechovky a jiné obaly od lepidel)	
120101	Piliny a nebo třísky železných kovů	O
120102	Ostatní železný kov	O
120103	Piliny a nebo třísky neželezných kovů	O
120104	Ostatní neželezný odpad	O

120105	Plastové hobliny a piliny	O
120106	Řezný olej s obsahem halogenů (neemulgovaný)	N
120107	Řezný olej bez halogenů (neemulgovaný)	N
120108	Řezná emulze s obsahem halogenů	N
120109	Řezná emulze bez halogenů	N
120110	Syntetická řezná kapalina	N
120113	Odpad ze svařování	O
130111	Syntetický hydraulický olej	N
130205	Nechlorovaný motorový, převodový a nebo mazací olej	N
130208	Ostatní motorové, převodové a nebo mazací oleje	N
140603	Jiná rozpouštědla a nebo jejich směsi	N
150101	Papírový a nebo lepenkový obal	O
150102	Plastový obal	O
150103	Dřevěný obal	O
150104	Kovový obal	O
150105	Kompozitní obal	O
150106	Směs obalových materiálů	O
150110	Obaly znečištěné škodlivinami	
150202	Sorbent, upotřebená čisticí tkanina, filtrační materiál, ochranná tkanina	N
160103	Pneumatika	N
160601	Sekundární olověný akumulátor	N
160602	Sekundární nikl kadmiový akumulátor	N
160603	Primární suchý galvanický článek s obsahem rtuti	N
160604	Alkalická baterie	N
160605	Jiné baterie	O
170201	Dřevo	O
170202	Sklo	O
170203	Plast	O
170101	Beton	O
170102	Cihla	O
170302	Asfalt bez dehtu	O
170601	Izolační materiál s obsahem azbestu	N
170603	Ostatní izolační materiály	O

Tabulka 5. 6. Tabulka odpadů vznikajících na stavbě

Legenda kategorie odpadu

Ostatní odpad O

Nebezpečný odpad N

5. 7. BOZP

Všichni pracovníci musí být pro práce na stavbě vybaveni vhodnými osobními a ochrannými pomůckami a musí je používat během realizace stavby. Mezi tyto pomůcky patří například ochranná přilba, bezpečnostní vesta, pracovní rukavice, pracovní boty a další pomůcky, které mohou být nutné pro specifické činnosti. Musí mít platné profesní průkazy a oprávnění a musí být pravidelně proškoleni z oblasti BOZP. O proškolení bude veden záznam s podpisy účastníků. Pohyb na staveništi bude umožněn pouze osobám v dobrém zdravotním stavu a platí zákaz užívání alkoholu nebo jiných omamných látek.

Specializované práce mohou provádět pouze pracovníci s patřičným proškolením a atestací.

Během provádění se budou dodržovat následující platné předpisy a zákony:

- zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce,
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a správním řádu (stavební zákon),
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí,
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
- směrnice Ministerstva zdravotnictví č. 49/1967 Sb., o posuzování zdravotní

způsobilosti k práci

5. 8. ČASOVÝ PLÁN BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE OBJEKTU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Předpokládaná lhůta výstavby	8 měsíců
Termín zahájení	1. 3. 2017
Termín ukončení	31.10. 2017
Termín zřízení ZS	1. 3. 2017
Termín likvidace ZS	31. 9.2017

5. 9. VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Výkres zařízení staveniště je zpracován v příloze P. 5.1. Výkres zařízení staveniště

5. 10. Seznam zdrojů a literatury

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. O dokumentaci staveb

Nariadení vlády číslo 591/2006 Sb. – O bližších minimálných požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon č. 100/2001 Sb. – o posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č. 185/2001 Sb. č. 381/2001 Sb. – zákon o odpadech

Vyhláška č. 381/2001 Sb. – kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů

JARSKÝ,Č, SVOBODA,P, MUSIL, F. Příprava a realizace staveb. Brno: CERM, 2003.
ISBN 80-7204-282-3

MUSIL, F. a kol. Technologie pozemních staveb I – Návod na cvičení. Brno: CERM
VUT, 2002.

<http://www.hz-kontejnery.cz>

<http://www.ofc.cz/pudorysy.html>

<http://www.vamiro-most.cz/kontejnery-bunky/skladove/>

<http://www.dixi-wc.cz/skladove-kontejnery-delka-6m/>

<http://www.kovok-kontejnery.cz/typy-kontejneru/vanove-retezove-kontejnery>

<http://www.trideny-odpad.cz/editor/filestore/Image/kontejnery.jpg>

<http://www.dixi-wc.cz/mobilni-oploceni/>

[\[zeleznice.cz/PublicFiles/UserFiles/images/SZ/2008/S408/800x800_maba04.jpg\]\(http://zeleznice.cz/PublicFiles/UserFiles/images/SZ/2008/S408/800x800_maba04.jpg\)](http://www.silnice-</p></div><div data-bbox=)

<http://mechanizace.metrostav.cz/114-sanitar-combi/470-kontejner-sanitar-combi>

5. 11. Seznam obrázků a tabulek

5. 11. 1. Obrázky

Obrázek 5. 1.	Obytný kontejner
Obrázek 5. 2.	Půdorys obytného kontejneru
Obrázek 5. 3.	Kontejner skladový
Obrázek 5. 4.	Půdorys skladového kontejneru
Obrázek 5. 5.	Velkoobjemový kontejner na staveništní suť
Obrázek 5. 6.	Plastové kontejnery na tříděný odpad Obrázek 5.7 Mobilní oplocení
Obrázek 5. 8.	Technické parametry betonového svodidla
Obrázek 5. 9.	Půdorys sanitárního kontejneru
Obrázek 5. 10.	Půdorys obytného kontejneru

5. 11. 2. Tabulky

Tabulka 5. 3.	Příkon elektromotorů a jiných zařízení
Tabulka 5. 4.	Spotřeba vody
Tabulka 5. 6.	Tabulka odpadů vznikajících na stavbě



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

6. 1. TOTÁLNÍ STANICE

6. 1. 1. Totální stanice Nikon Nivo 5.M

Technické parametry

Hmotnost:	3,6 kg
Rozměry:	147 X 144 X 304 mm

Dalekohled

Obraz	Vzpřímený
Zvětšení	30x
Rozlišovací schopnost	2"
Průměr objektivu	45mm – laser pointer: koaxiální červené
ukazovátko	
Zorné pole	minimální zaostření 1,5m

Měření vzdáleností

Světelný zdroj	1 laserová třída
----------------	------------------

Měřičský dosah/přesnost

Bez hranolu	1,5m až 300 m/ $\pm(3+2\text{ppm} \times D)$ mm
Štítek	1,5m až 300 m/ $\pm(3+2\text{ppm} \times D)$ mm
Hranol	1,5 až 5000 m/ $\pm(3+2\text{ppm} \times D)$ mm

Předpokládané využití:

Totální stanice bude využívána při vytyčování a kontrole polohových bodů stavby.



Obrázek 6. 1. Totální stanice NIKON NIVO 5M

6. 1. 2. Laserový měřič vzdálenosti BOSCH GLM 40 PROFESSIONAL

Technické údaje:

Laserová dioda: 635 nm, < 1 mW
Měřicí rozsah: 0,15 – 40 m
Třída laseru: 2
Přesnost měření, typ.: $\pm 1,5$ mm
Doba měření, typ.: < 0,5 s
Doba měření max.: 4 s
Napájení: 2x 1,5 V LR03 (AAA)
Automatické vypnutí: 5 min.
Hmotnost, cca: 0.09 kg
Délka: 105 mm
Šířka: 41 mm
Výška: 24 mm
Měrné jednotky: m/cm, ft/inch
Počet uložených hodnot: 10
Výdrž baterií, jednotlivá měření cca: 5.000
Ochrana proti prachu a stříkající vodě: IP 54
Ochrana proti nárazu: až 1 m



Obrázek 6.2 Laserový měřič vzdálenosti BOSCH GLM 40 PROFESSIONAL

Obrázek 6. 3. Laserový měřič vzdálenosti BOSCH GLM 40 PROFESSIONAL

Předpokládané využití:

Laserový měřič bude využit pro kontrolu rozměrů konstrukcí.

6. 2. HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE

6. 2. 1. Silniční fréza Wirtgen W 100F



Obrázek 6. 3. Silniční fréza Wirtgen W 100F

Šířka záběru	1000mm
Hloubka záběru	0-320mm
Počet zubů	99
Průměr frézovacího bubnu	980mm
Pracovní rychlost	0-32m/min (1,9km/h)
Transportní rychlost	0-125m/min (7,5km/h)
Šířka primárního dopravního pásu	650mm
Šířka pásu výložníku	600mm
Teoretická kapacita výložníku	176 m ³ /h
Rozměry v pracovní poloze	5900 x 2600 x 3100mm
Rozměry v transporní poloze	5900 x 2190 x 3100mm
Provozní hmotnost	18,4t
Výkon	227kW

Předpokládané využití:

Silniční fréza bude využita pro odfrézování asfaltových vrstev komunikace na mostě a předmostí.

6. 2. 2. Kolové otočné hydraulické rýpadlo CATERPILLAR M322F

Technické údaje stroje:

MOTOR

Výkon motoru	126kW
Zdvihový objem	7,01L

DOSAŽ

Maximální výškový dosah	10850 mm
Maximální vodorovný dosah	10300 mm
Maximální hloubkový dosah	6650 mm

ROZMĚRY

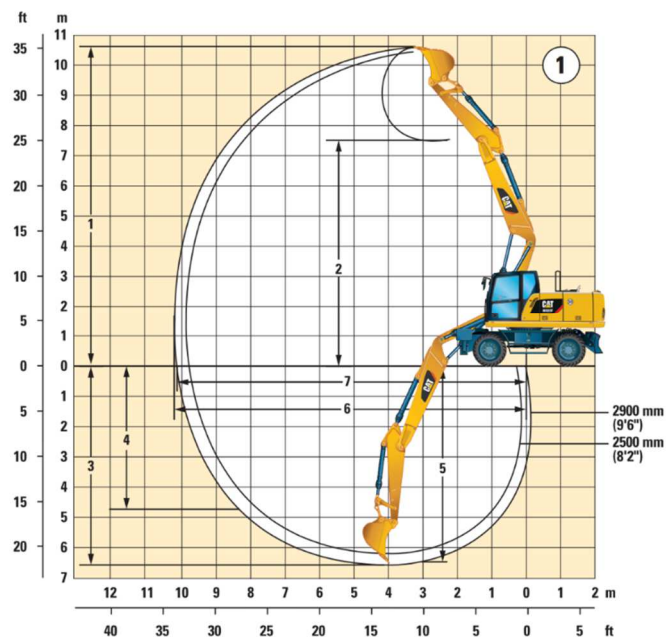
Celková délka	9540 mm
Celková šířka	2750 mm
Celková výška	3320 mm
Objem lopaty	0,44-1,57m ³
Rypná síla	152kN



Obrázek 6. 4. Kolové otočné hydraulické rýpadlo CATERPILLAR M322F

Předpokládané využití:

Kolové rýpadlo bude využito v kombinaci s S bouracím kladivem pro demolici mostovky A opěr starého mostu. V kombinaci s Lopatou bude použito pro hloubení základových jam pod opěrami mostního objektu, pro výkop a úpravu svahů břehů a koryta v prostoru mostního objektu.



Obrázek 6. 5. Dosah Kolového otočného hydraulického rýpadla CATERPILLAR M322F

6. 2. 3. Rypadlonakladač VOLVO BL 70



Obrázek 6. 5. Rypadlonakladač VOLVO BL 70

Technické údaje stroje:

Podkop

Max. hloubka hloubení	5448 mm
Max nakládací výška	4425 mm
Max pracovní výška	6279 mm
Rypná síla	59,1kN
Vodorovný dosah od patek	6791 mm

Nakladač

Nakládací výška	3404 mm
Výsypná výška	2662 mm
Nosnost do max. výšky	3154 kg
Max. rychlost stroje	34 km/h

Provozní hmotnost 8,58t

Předpokládané využití:

Rypadlonakladač bude použit pro pomocné zemní práce, např. násypy za opěrami, obsypy, zásypa rýh a jam, nakládání zeminy z mezideponií.

6. 2. 4. Vrtná souprava LIEBHERR LB 16-180

Technické údaje stroje:

Provozní hmotnost vozidla	52,8 t
Pracovní délka	6660 mm
Transportní délka	15360 mm
Celková šířka	3700 mm
Celková výška	17838 m
Max šířka piloty	1500 mm
Max hloubka piloty	34 m

Předpokládané využití:

Vrtná souprava LIEBHERR LB 16-180 bude
Použita pro vrtání pilot hlubinného založení
opěr mostního objektu.



Obrázek 6. 6. Vrtná souprava LIEBHERR LB 16-180

6. 2. 5. Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA



Obrázek 6. 7. Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA

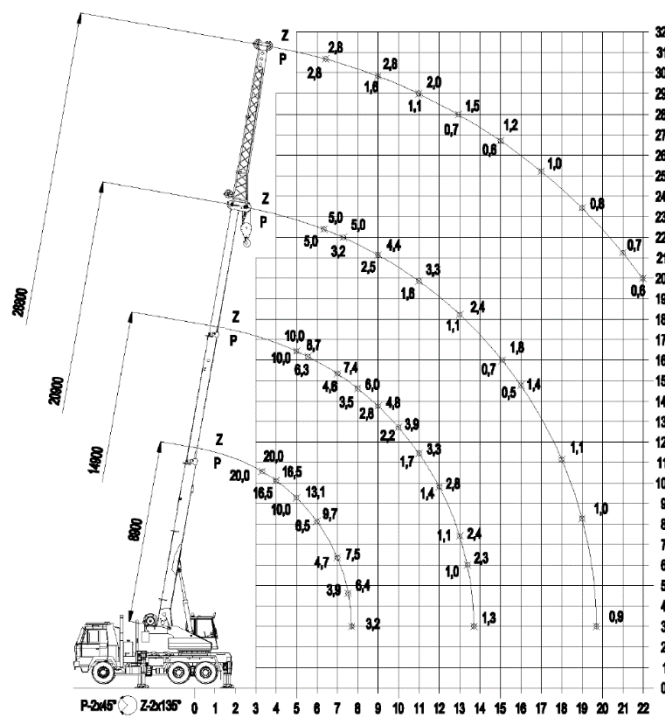
Technické údaje stroje:

Délka 10 530mm
 Šířka: 2500mm
 Pracovní šířka 4600mm
 Výška 3700mm
 Hmotnost 34 560kg

Maximální délka
 Výložníku 20 900mm
 Nosnost 20t

Předpokládané využití:

Jeřáb bude na stavbě použit k manipulaci s těžkými břemeny jako jsou např. betonové silniční panely, armokoše pilot, bednění, prvky podpěrné skruže, betonové trouby a štetovnice.



Obrázek 6. 8. Diagram nosnosti pro Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA

6. 2. 6. Autodomíchávač Stetter C3 Basic line 8x4



Obrázek 6. 9. Autodomíchávač Stetter C3 Basic line 8x4

Technické údaje stroje:

Jmenovitý objem	9 m ³
Geometr. objem	15810l
Vodorys	10390l
Stupeň plnění	56,9%
Sklon bubnu	11,2%
Separátní pohon	D914L06
SH	86,6 kW
Otáčky bubnu	0-12/14 U/min
Hmotnost nástavby (FH,SH)	3920/4450kg
Výška nasyvky	2474 mm
Průjezdna výška	2534 mm
Výsypná výška	1089 mm

Předpokládané využití:

Utodomíchávač bude v průběhu stavby dovážet čerstvý beton pro betonáž pilot, základů, opěry, křídla, přechodové desky, mostovky a vrstvy šcm na předmostích.

6. 2. 7. Autočerpadlo SCHWING S 20



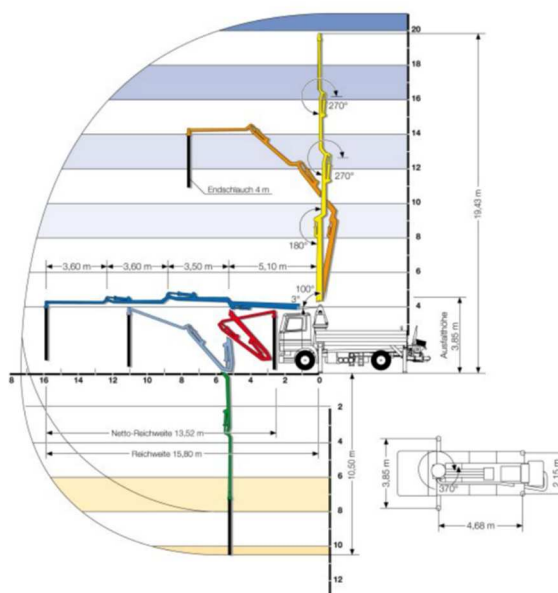
Obrázek 6. 10. Autočerpadlo SCHWING S 20

Technické údaje stroje:

Vertikální dosah	19,5 m
Horizontální dosah	15,8 m
Skládání výložníku	ZR
Počet ramen	3
Dopravní potrubí	DN 100/125
Délka koncové hadice	4 m
Pracovní rádius otoče	2x 370°
Systém zapatkování	H
zapatkování podpěr předních	3,85/ 2,2 m
Zapatkování podpěr zadních	2,2 m

Čerpací jednotka

Dopravované množství	163 m ³
Max. tlak betonu	85bar



Obrázek 6. 11. Pracovní rozsah Autočerpadla SCHWING S 20

Předpokládané využití:

Autočerpadlo bude použito pro čerpání
Čerstvého betonu pro konstrukce mostu.

6. 2. 8. Vibrační válec HAMM DV 90 VO-S

Technické parametry stroje:

Pracovní hmotnost	9,12t
Šířka válce	1680
Celková délka	4450 mm
Šířka	1860 mm
Výška	2965 mm
Maximální pracovní šířka	3050 mm
Hutnění	
Oscilace	109 kN
Vibrace	84/78 kN



Obrázek 6. 12. Vibrační válec HAMM DV 90 VO-S

Předpokládané využití:

Válec HAMM DV 90 VO-S bude využit pro hutnění asfaltových směsí.

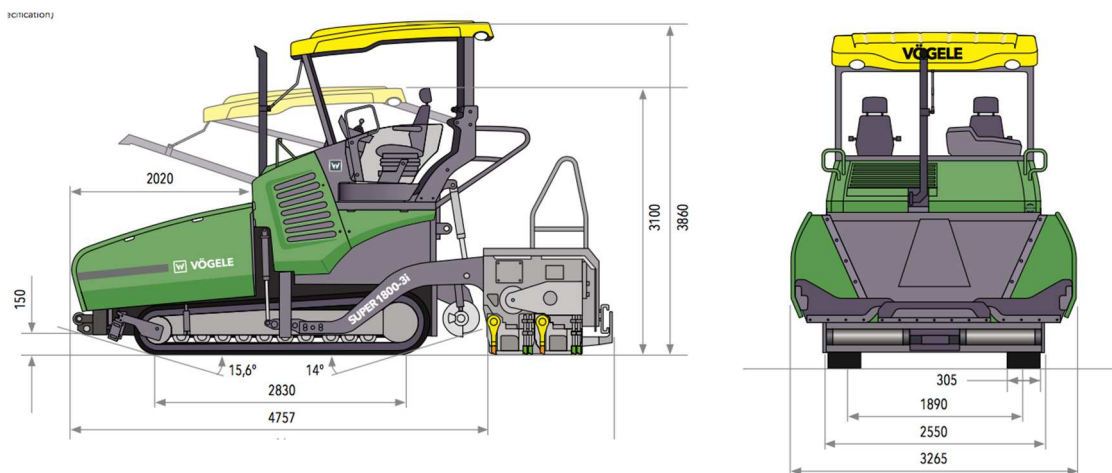
6. 2. 9. Finišer VÖGELE SUPER 1800-3i

Technické údaje stroje:

Délka	6100 mm
Výška	3860 mm
Šířka	3265 mm
Pracovní šířka	2,55-10 m
Rychlost pokládky	18 m/min
Kapacita zásobníku	13 t
Výkon	700 t/hod
Hmotnost	17,8 t



Obrázek 6. 13. Finišer VÖGELE SUPER 1800-3i



Obrázek 6. 14. rozměry finišeru Vögele Super 1800-3i

Předpokládané využití:

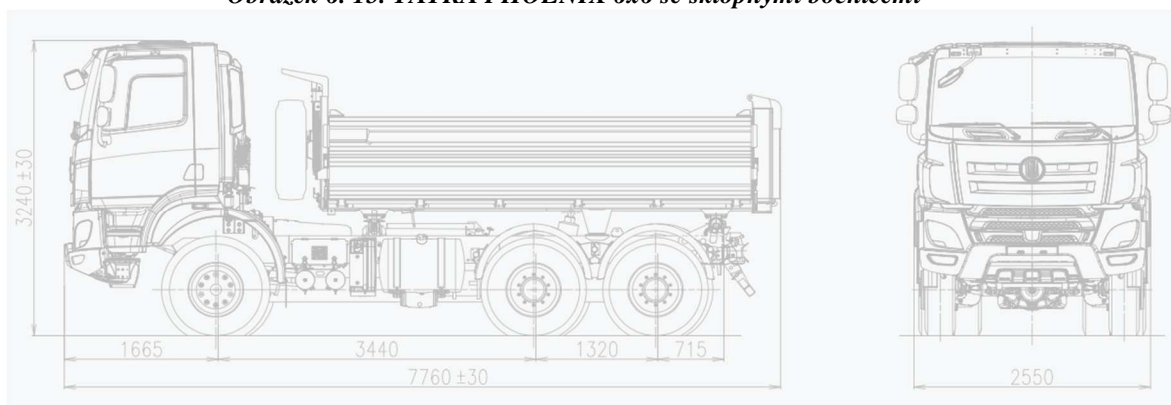
Za pomoci finišeru Vögele Super 100-3i budou položeny asfaltové vrstvy vozovky na mostě i v předmostí.

6. 3. DOPRAVA

6. 3. 1. Nákladní automobil TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi



Obrázek 6. 15. TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi



Obrázek 6. 16. Rozměry TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi

Technické údaje stroje:

Pohotovostní hmotnost	9,8t
Užitečná hmotnost	16,3t
Celková hmotnost	30t
Maximální rychlost	85km/h
Pohon	6x6
Délka	7790mm
Objem korby	9m ³
Sklápění	3 stranný sklápěč

Předpokládané využití:

Nákladní automobil TATRA PHOENIX6x6 bude využit k přepravě materiálu na stavbě. Převážně zeminy, vybourané suti a dalších sypkých materiálů na stavbě.

6. 3. 2. IVECO Stralis HI Way

Obrázek 6. 17. IVECO Stralis HI Way

Technické údaje stroje:

Hmotnost	8,24t
Užitná hmotnost	16,66t
Celková hmotnost soupravy	44t
Výkon motoru	309 kW
Emisní norma	EURO 6

Předpokládané využití:

Tahač IVECO Stralis HI Way je určený pro přepravu materiálu a stavebních strojů v kombinaci s podvalníkem GOLDHOFER

6. 3. 3. Podvalník GOLDHOFER STZ

Technické parametry:

Délka:	2
Nosnost:	100t
Počet náprav	2-8
Šířka	2780mm

Předpokládané využití:

Podvalník bude sloužit k přepravě strojů a materiálu na stavbu.



Obrázek 6. 18. Podvalník GOLDHOFER STZ

6. 4. DROBNÁ MECHANIZACE

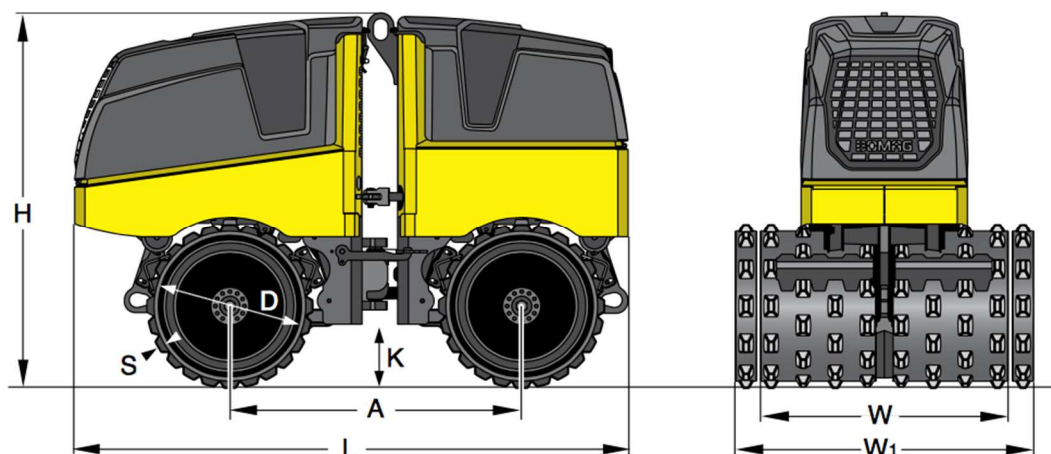
6. 4. 1. Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500

Technické údaje stroje:

Hmotnost	1595 kg
Frekvence	42 Hz
Rozměry	850x1897x1275mm
Odstředivá síla	72/36 kN
Ovládání	dálkově ovládaný
PHM	nafta
Pohon	naftový motor
Pojezd	obousměrný
Pracovní rychlost	42 m/min
Šířka válce	850 mm



Obrázek 6. 19. Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500



Obrázek 6. 20. Čelní a boční pohled na Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500

ROZMĚRY: A=1000mm, D=520mm, H= 1275mm, K=222mm, L= 1897mm,
S=25mm, W= 850(610) mm

Předpokládané využití:

Vibrační ježkový válec bude využíván pro hutnění násypu za opěrami, přehutnění zatrubněného koryta pro položení panelů, stavebních jam a rýh.

6. 4. 2. Vibrační pěch Wacker BS 60-2

Technické údaje stroje:

Rozměry:	673x343x965 mm
Hmotnost:	66 kg
Počet úderů za minutu:	700
Zdvih na hutnicí nástavec	80 mm
PHM:	Benzín
Pohon:	Dvoutaktní benzínový



Obrázek 6. 21. Vibrační pěch Wacker BS 60-2

Předpokládané využití:

Vibrační pěch bude využíván k hutnění špatně dostupných míst. Především zásypů opěr a mostních křídel

6. 4. 3. Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Weber MT IV 50S

Technické údaje stroje:

Průměr vibrátoru:	50 mm
Délka vibrátoru:	370 mm
Váha:	13,5 kg
Napětí:	250V
Výkon:	850W
Proud:	2,8A



Předpokládané využití:

Ponorný vibrátor bude na stavbě využíván pro zhutňování betonu v bednění.

Na stavbě musí být přítomen rezervní ponorný vibrátor jako náhrada při poruše

Obrázek 6. 22. Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Weber MT IV 50S

6. 5. Seznam zdrojů a literatury

- <http://geoobchod.cz/nikon-totalni-stanice-nikon-nivo-5m-C-317-D-1652.html>
- http://www.torriacars.cz/laserovy-meric-vzdalenosti-bosch-glm-40-professional-0601072900?gclid=CjwKEAiAvs7CBRC24rao6bGCoiASJABaCt5DWAu78p7vds-c34QyuVNl311RooKaNXQZtBEvVhWcVhoCTGDw_wcB
- <http://www.wirtgen.de/en/products/cold-milling-machines/compact-milling-machines/w100fw100fi.php>
- http://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/wheel-excavators/wheel-excavators/1000011580.html
- http://www.kaevur.ee/images/1370594949_volvo-bl71_.png
- <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/263747/liebherr-LB16-drilling-rig-data-sheet-specifications-10537328-english.pdf>
- <http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>
- <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
- <http://www.schwing.cz/cz/s-20-x.html>
- http://www.hamm.eu/media/produkte/ci/navi/dv_plus_1/DV_PLUS_90i_VV_wh_632x0.jpg
- <http://www.voegelé.info/en/products/super-series/universal-class/>
- <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/produktovy-katalog/tatra-phoenix/>
- <http://www.favcars.com/wallpapers-iveco-stralis-hi-way-560-6x2-2013-403413.htm>
- <http://www.goldhofer.cz/navesy-rady-stz.php>
- http://www.bomag.com/ext_resource/americas/light/BMP8500_2pg.pdf#toolbar=1&statusb=1&messages=0&pagemode=thumbs&view=Fit
- http://www.webermt.de/uploads/PDF/PDF_Prospekte/IV_GB_2012.pdf

6. 6. Seznam obrázků a tabulek

6. 6. 1. Obrázky

Obrázek 6. 1.	Totální stanice NIKON NIVO 5M
Obrázek 6. 2.	Laserový měřič vzdálenosti BOSCH GLM 40 PROFESSIONAL
Obrázek 6. 3.	Silniční fréza Wirtgen W 100F
Obrázek 6. 4.	Kolové otočné hydraulické rýpadlo CATERPILLAR M322F
Obrázek 6. 5.	Rypadlonkaladač VOLVO BL 70
Obrázek 6. 6.	Vrtná souprava LIEBHERR LB 16-180
Obrázek 6. 7.	Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA
Obrázek 6. 8.	Diagram nosnosti pro Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA
Obrázek 6. 9.	Autodomíchávač Stetter C3 Basic line 8x4
Obrázek 6. 10.	Autočerpadlo Autočerpadlo SCHWING S 20
Obrázek 6. 11.	Pracovní rozsah Autočerpadla SCHWING S 20
Obrázek 6. 12.	Vibrační válec HAMM DV 90 VO-S
Obrázek 6. 13.	Finišer VOGELE SUPER 1800-3i
Obrázek 6. 14.	Rozměry finišeru Vogeles Super 1800-3i
Obrázek 6. 15.	TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi
Obrázek 6. 16.	Rozměry TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi
Obrázek 6. 17.	IVECO Stralis HI Way
Obrázek 6. 18.	Podvalník GOLDHOFER STZ
Obrázek 6. 19.	Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500
Obrázek 6. 20.	Čelní a boční pohled na Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500
Obrázek 6. 21.	Vibrační pých Wacker BS 60-2
Obrázek 3. 22.	Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Weber MT IV 50S



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 203 – TECHNOLOGICKÝ NORMÁL, ČASOVÝ HARMONOGRAM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

7. 1. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 203 – TECHNOLOGICKÝ NORMÁL A ČASOVÝ HARMONOGRAM

Časový plán hlavního stavebního objektu SO 203 – Technologický normál a časový harmonogram je zpracován v příloze P. 7. 1. – Časový plán hlavního stavebního objektu SO 203

7. 2. PLÁN NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ V ČASE

Plán nasazení pracovníků v čase je zpracován v příloze P. 7. 2. Plán nasazení pracovníků

7. 3. PLÁN NASAZENÍ STROJŮ V ČASE

Plán nasazení strojů v čase je zpracován v příloze P. 7. 2. Plán nasazení strojů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO SO 203 MOST EV. Č. 377-007

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

8. 1. DOTČENÉ OBJEKTY

Plán zajištění materiálových zdrojů se bude týkat mostního objektu přes řeku Býkovku na komunikaci II/377 v obci Rájec. Jedná se o železobetonový monolitický most o jednom poli. Jedná se o novostavbu po demolici původního železobetonového mostu. Pokládka asfaltových vrstev komunikace bude probíhat najednou pro celou délku opravovaného úseku po dokončení mostu. Z tohoto důvodu jsou do plánu zajištění materiálových zdrojů pro objekt SO203 zahrnuty i výměry komunikace z objektů SO 101.4 Silnice II/377 a SO 102.3 Místní komunikace.

8. 2. POUŽITÉ MATERIÁLY

8. 2. 1. Beton

Jedná se o železobetonový monolitický most. Hlavním materiálem pro konstrukci mostu tvoří beton. Z betonu jsou na mostě zhotoveny piloty, základ, opěra, mostní křídla, závěrná zídka, úložný práh a přechodová deska. Pro každou část je navržen takový typ betonu, aby byla schopna co nejlépe plnit svoji funkci a odolávat vlivu prostředí. Celkové množství betonovaných konstrukcí je 556,632 m³. Čerstvý beton bude na stavbu dopravován pomocí autodomíchavačů v závislosti na časovém harmonogramu budované konstrukce. Betonáž bude probíhat po částech.

Beton			
Konstrukční část	Druh betonu	m.j.	Množství (m.j.)
Piloty	C20/25 XA1	m ³	122,10
Podkladní beton	C8/10	m ³	44,422
ŽB monolitické základy	C25/30-XF2	m ³	51,24
Opěry	C25/30-XF2	m ³	88,62
Úložné prahy	C30/37 CF2	m ³	50,1
Závěrné zídky	C30/37 CF2	m ³	17,17
Přechodové desky	C20/25 XF1	m ³	30,85
Mostovka	C30/37 CF2	m ³	126,6
Římsy	C30/37 DF4 XD3	m ³	25,53
Celkem		m ³	556,632

Tabulka 8.1. Výpis potřeby betonu pro jednotlivé části konstrukce SO 203

8. 2. 1. Ocel

Druhým důležitým materiálem pro železobetonový monolitický most je betonářská výztuž. Do mostní konstrukce ji přijde celkem 196,58 tun. Ta bude na stavbu dodávána v průběhu výstavby a v dostatečném časovém předstihu a ukládána na skladovací

plochu. Dostatečný předstih musí být zajištěn takový, aby bylo možné výztuž vyvázat v bednění, a poté provést betonáž.

Ocel			
Konstrukční část	Druh oceli	m.j.	Množství (m.j.)
Piloty	10505(R)	t	8,55
Základy	10505(R)	t	2,56
Opěry	10505(R)	t	13,5
Přechodové desky	10505(R)	t	3,7
Mostovka	10505(R)	t	165,95
Římsy	10505(R)	t	3,32
Celkem		t	197,58

Tabulka 8. 2. Výpis potřeby oceli pro jednotlivé části konstrukce SO 203

8. 2. 3. Asfaltové směsi

Kryt komunikace je tvořen ložnou vrstvou ACL 16+ a obrusnou vrstvou ACO 11+. Tyto dvě vrstvy budou prováděny za plné uzavírky komunikace II/377 celoplošně. Z tohoto důvodu jsou zahrnuty i plochy obsažené v SO 101.4 a 102.3. Materiál bude na stavbu dodáván v průběhu pokládky a to tak, že před započítáním prací musí být na stavbě přítomny minimálně 2 nákladní auta s materiálem a minimálně jedno další na cestě z obalovny. Směs bude dopravována nákladními automobily TATRA Phoenix 6x6

Obalované kamenivo					
Konstrukční část	Označení	plocha (m2)	obj.hm. kg/m3	m.j.	množství
Obrusná vrstva tl. 40mm	ACO 11+	m2	2200	t	486,6
Ložná vrstva tl. 60mm	ACL 16+	m2	2200	t	729,9

Tabulka 8. 3. Výpis potřeby obalovaného kameniva pro jednotlivé části konstrukce SO 203

8. 3. ZDROJE MATERIÁLU

8. 3. 1. Beton

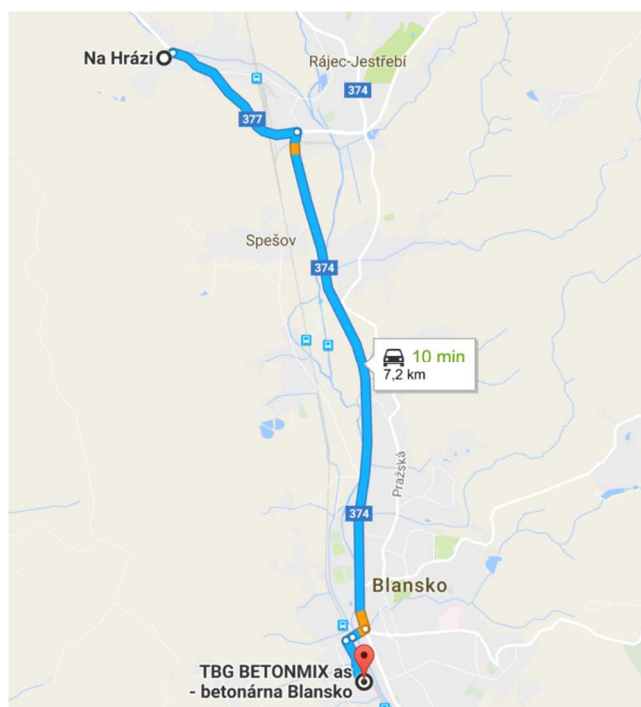
Jelikož je nutné jednotlivé části vybudovat v celku a žádná z blízkých betonáren nedisponuje dostatečně velkým hodinovým výkonem, tak je nutné mít dva zdroje betonu v blízkosti stavby a jeden záložní pro případ že by došlo k odstavení jedné z hlavních betonáren je možné využít záložní betonárny.

Jako hlavní betonárnu uvažujeme betonárnu TBG Betonmix s.r.o. v Blansku která je od stavby vzdálená cca 7 km. Betonárna typ Stetter H1,5 - TZ s hodinovým výkonem 60

m³ čerstvého betonu. Betonárna má celoroční automatický, počítačem řízený provoz. Pro zimní provoz je vybavena zařízením pro ohřev vody a zásobníků kameniva teplým vzduchem. Součástí betonárny je recyklační zařízení pro zpracování zbytkového betonu. Beton z této betonárny bude využíván pro všechny části konstrukce mostu.



Obrázek 8.1. Betonárna Blansko



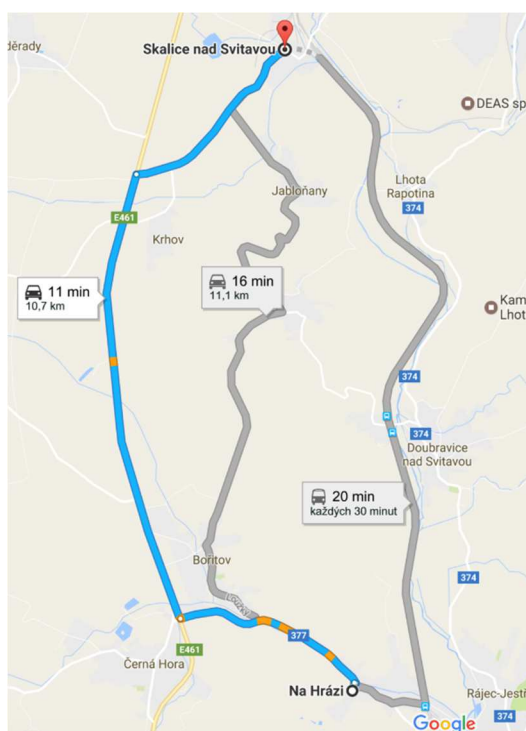
Obrázek 8. 2. Dopravní trasa čerstvého betonu z betonárny TBG Betonmix Blansko

Druhým zdrojem betonu bude betonárna Transbeton s.r.o. Skalice nad Svitavou, vzdálené od místa stavby 10,7 km. Tato betonárna bude sloužit jako hlavní betonárna společně s betonárnou TBG Betonmix Blansko pro zajištění čerstvého betonu pro

mostovku. V případě betonáže ostatních částí mostu kapacitně postačí betonárna TBG Betonmix s.r.o. v Blansku a bude sloužit jako záložní zdroj betonu. Horizontální betonárna typu Stetter 2,0 RS s hodinovým výkonem 80 m³ čerstvého betonu, s 5-komorovým řadovým zásobníkem a cementovým hospodářstvím pro skladování 4 druhů pojiv. Celoroční automatický, počítačem řízený provoz. Betonárna je pro zimní období vybavena zařízením pro ohřev záměsové vody. Součástí betonárny je i recyklační zařízení pro zpracování zbytkového betonu.



Obrázek 8. 3. Betonárna Transbeton s.r.o. Skalce nad Svitavou



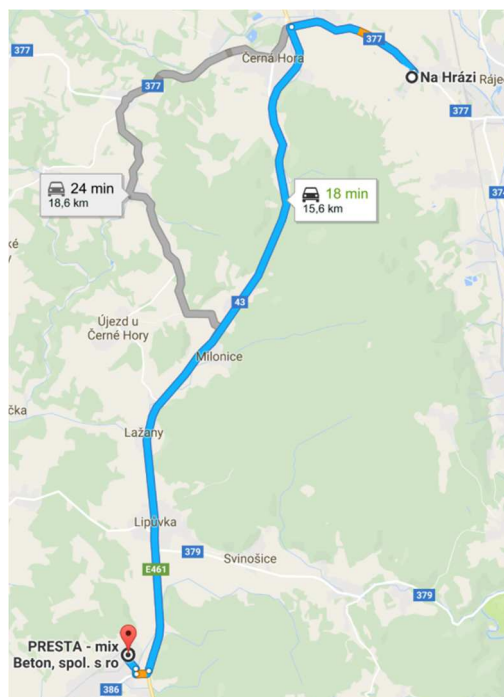
Obrázek 8. 4. Dopravní trasa čerstvého betonu z betonárny Transbeton s.r.o. Skalce nad Svitavou

V případě betonáže mostovky bude jako záložní betonárna sloužit betonárna PRESTAmix, spol. s r.o. - betonárna Kuřim vzdálená 15km od místa stavby. Betonárna typ

STETTER H2,25 s hodinovým výkonem 90 m³ čerstvého betonu. Plně počítačem řízený automatizovaný celoroční provoz. Betonárna je vybavena zařízením pro přehřev kameniva. Součástí betonárny je i recyklační zařízení pro zpracování zbytkového betonu.



Obrázek 8. 5. Záložní betonárna PRESTA – mix, spol. s r. o.

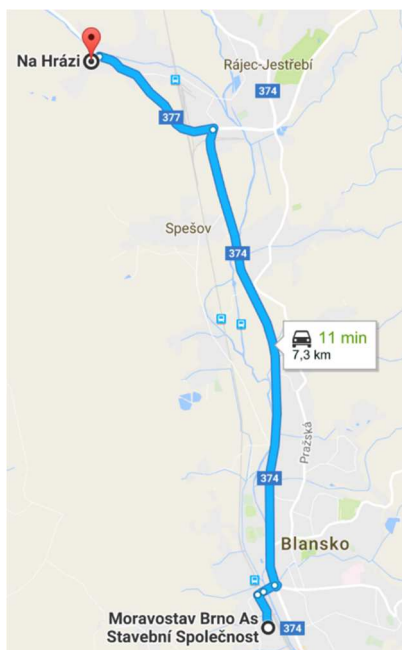


Obrázek 8. 6. Dopravní trasa čerstvého betonu ze záložní betonárny PRESTA-mix, spol. s r.o.

Podle normy ČSN EN 206 je **maximální doba zpracování čerstvého betonu 90 minut** při teplotě 20°C a doporučená maximální dopravní vzdálenost je 25 – 30km. Všechny betonárny se nachází v kratší než maximální dojezdové vzdálenosti.

8. 3. 2. Betonářská výztuž

Betonářskou výztuž je možné skladovat v určitém množství na staveništi. Na stavbu bude výztuž dodávána pomocí nákladních automobilů z MORAVOSTAV Brno, a.s. stavební společnost - panelárna Blansko v Blansku vzdálená 7, 3km od místa stavby



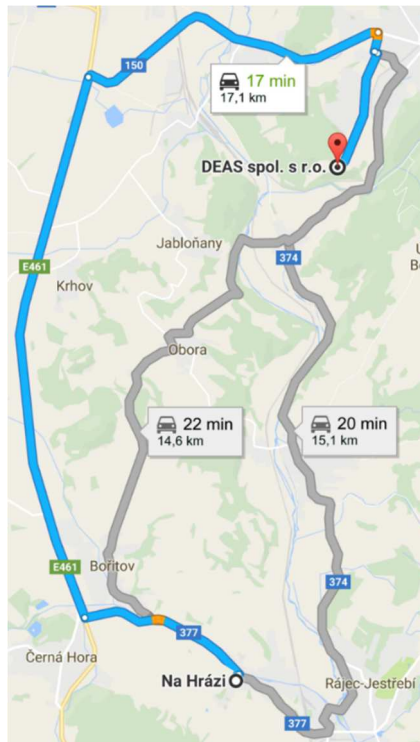
Obrázek 8. 7. Dopravní trasa stavební oceli

8. 3. 3. Obalované kamenivo

Horké obalované směsi budou na stavbu dodávány v průběhu provádění prací. Jako hlavní obalovnu uvažujeme obalovnu v Boskovících. Výroba asfaltových směsí probíhá na šaržové obalovací soupravě ASKOM VS 3TV, věžové provedení o maximálním výkonu 200 t/hod vyrobené směsi. Výrobní technologie umožňuje automatické dávkování tuhých i tekutých přísad včetně asf. recyklátu. Asfaltové směsi splňují požadavky příslušné normy řady ČSN EN 13108, ČSN 73 6121, ČSN 73 6127. Na stavbu bude materiál dopravován pomocí nákladních automobilů TATRA Phoenix 6x6.



Obrázek 8. 7. Obalovna Boskovice

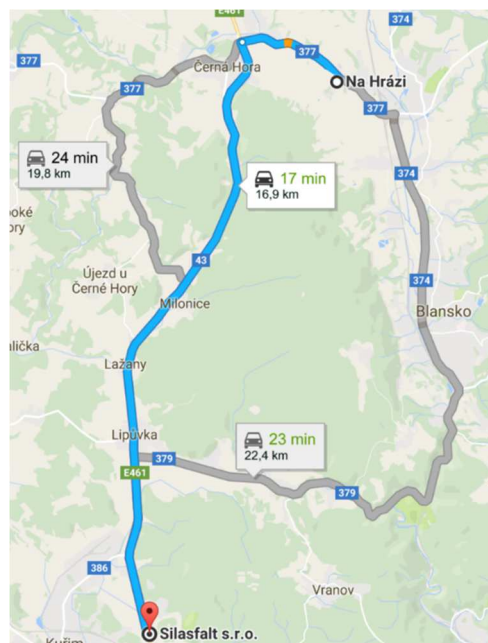


Obrázek 8. 8. Dopravní trasa obalovaných směsí z obalovny Boskovice

Jako záložní obalovna bude sloužit obalovna SILASFALT s.r.o. v České u Brna vzdálená 16,9 km od místa stavby. Jedná se o obalovnu AMMANN Global 160 s výkonem 120 t/hod.



Obrázek 8. 9. záložní obalovna SILASFALT s.r.o. v České u Brna



Obrázek 8. 9. Dopravní trasa obalovaných směsí ze záložní obalovny v České u Brna

8. 4. Seznam zdrojů a literatury

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. O dokumentaci staveb

Projektová dokumentace II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km
2,100 – 2,703

Seznam tabulek

Tabulka 8.1 Výpis potřeby betonu pro jednotlivé části konstrukce SO 203

Tabulka 8.2 Výpis potřeby oceli pro jednotlivé části konstrukce SO 203

Tabulka 8.3 Výpis potřeby obalovaného kameniva pro jednotlivé části konstrukce SO 203

- <https://www.google.cz/maps/>
- www.mapy.cz
- <https://www.firmy.cz/detail/229403-betonarna-blansko-blansko.html>
- <https://www.google.cz/maps/>
- <http://www.transbeton.cz/betonarna-skalice-nad-svitavou>
- http://www.prestamix.cz/images/img_doprava.jpg
- <http://www.obalovna-boskovice.cz>
- <http://www.silasfalt.cz/web/CE.html>

8. 5. Seznam obrázků a tabulek

8. 5. 1. Obrázky

Obrázek 8.1.	Betonárna Blansko
Obrázek 8. 2.	Dopravní trasa čerstvého betonu z betonárnyTBG Betonmix Blansko
Obrázek 8. 3.	Betonárna Transbeton s.r.o. Skalice nad Svitavou
Obrázek 8. 4.	Dopravní trasa čerstvého betonu z betonárny Transbeton s.r.o. Skalice nad Svitavou
Obrázek 8. 5.	Záložní betonárna sloužit betonárna PRESTA-mix, spol. s r.o.
Obrázek 8. 6.	Dopravní trasa čerstvého betonu ze záložní betonárny PRESTA-mix, spol. s r.o.
Obrázek 8. 7.	Obalovna Boskovice
Obrázek 8. 8.	Záložní obalovna SILASFALT s.r.o. v České u Brna
Obrázek 8. 9.	Dopravní trasa obalovaných směsí ze záložní obalovny v České u Brna



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VELKOPRŮMĚROVÝCH VRTANÝCH PILOT SO 203

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

9. 1. TECHNICKÉ NORMY A PŘEDPISY

ČSN EN 1536	Provádění speciálních geotechnických prací- vrtané piloty
ČSN EN 12350-2	Zkoušení čerstvého betonu Část 2: zkouška sednutí
ČSN EN 12390-2	Zkoušení zatvrdlého betonu Část 2: výroba a ošetřování ztvrdlého betonu pro zkoušky pevnosti
TKP 16	Piloty a podzemní stěny (všeobecně)

9. 2. PŘEDPOKLÁDANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

Hladina podzemní vody: Dle informací Povodí Moravy je hladina Q_{100} ve výši 290,75 m. n. m.

9. 3. VYBAVENÍ

Vrtná souprava:	LIEBHERR
Vrtné nástroje:	Leffer DN1180/1100 mm Vrtný šnek DN 1080 mm Vrtná šapa DN 1080 Betonářské roury vnitřní DN 200 mm
Nakladač:	Rypadlonakladač VOLVO BL 70
Jeřáb:	AD 20 Tatra
Drobné nástroje	Bodová svářečka Úhlová bruska BOSCH Totální stanice Nikon Nivo 58.M

9. 4. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na realizaci vrtaných pilot, dodržování technologických předpisů, bezpečnost a spotřebu materiálu bude dohlížet vedoucí čtyř, který bude průběžně konané práce a činnosti na stavbě konzultovat se stavbyvedoucím. Pracovní stroje budou používat pouze pro dané práce a smí je obsluhovat pouze proškolené způsobilí předem určení pracovníci. Vedoucí čtyř bude také dohlížet na stav příjezdových komunikací a v případě potřeby se postará o její čištění. Toto čištění bude stvrzeno ve stavebním deníku.

Personální obsazení:

Vývrt pilot

- 1 geolog
- 1 vrtmistr
- 1 obsluha vrtné soupravy

2 dělníci
1 obsluha rypadlonakladače

Vázání výztuže/ armování

1 vedoucí čety (vazač železář)
2 pracovníci
1 jeřábník/řidič nákl. Automobilu

Betonáž

1 vedoucí pracovní čety
2 řidič (mix. autodomíchávač)
1 obsluha betonového autočerpadla
2 dělník

9. 5. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ PILOT

9. 5. 1. Příprava staveniště

Pro provádění pilot bude prováděno z prostoru koryta pod mostem. Dno koryta pro převedení vody říčky Býkovky zatrubněno a překryto vrstvou zeminy, čímž se vytvoří pracovní plošina pro vrtání. V prostoru u opěry O1 zřízen sjezd do koryta aby bylo umožněno provést vrt vrtnou soupravou. Sjezd bude upraven ve sklonu 15° což je maximální přípustný náklon soupravy.

9. 5. 2. Vrtání pilot

Piloty budou vrtány vrtnou soupravou LIEBHERR LB 16-180 přes betonové vodící šablony. Polohové vytyčení pilot je dáno a fixováno betonovými šablonami provedenými s předstihem. Geodet pomocí totální stanice přesně vytyčí body polohy pilot. K vytyčení pilot bude geodetem stavby proveden vytyčovací protokol. Piloty v jedné směně budou vrtány systémem ob jednu. T. na opěrách v osové vzdálenosti 5m. Časový odstup vrtání sousedních pilot je minimálně 24 hodin.

Piloty budou vrtány vrtnou soupravou LIEBHERR LB 16-180 osazenou šněkovým vrtákem za současného pažení ocelovou výpažnicí. Výpažnice bude mít vždy předstih alespoň 0,5 před vrtným nástrojem, aby byl vývrt zajištěn proti provalení. U první piloty každé opěry bude přítomen geolog objednatel a geolog zhotovitele.

Záznam geologického profilu zaznamenají do stavebního deníku. U ostatních pilot základu bude profil kontrolován a zaznamenáván osobou znalou, tj. stavbyvedoucí. V případě změny geologického profilu bude s touto skutečností neprodleně obeznámen

TDI a projektant vyzván k vyjádření k dalšímu postupu. Přibližně 30 cm před dovrtním na předepsanou hloubku bude vrtný šnek nahrazen vrtnou šapou. Vrt bude opatrně dohlouben a začištěn na požadovanou hloubku.

9. 5. 3. Armování

Vrt bude následně vystrojen armokošem dle RDS. Pro zajištění správné polohy a dodržení krytí výztuže bude armokoš osazen distančními kolečky DN 150mm a spodní část armokoše bude opatřena distančním křížem. Uložení armokoše ve vrtu bude následně překontrolováno odsouhlaseno TDI.

9. 5. 4. Betonáž pilot

Před započítím betonáže bude na stavbě odebrán zkušební vzorek z autodomíchávače a provedeny zkoušky za přítomnosti TDI, který po provedení zkoušek vydá souhlas se započítím betonáže. Následně se na dno vrtu spustí betonářské roury. Roury včetně násypky se naplní betonovou směsí a roury budou pozvednuty o 10cm, čímž se umožní betonové směsi z rour proudit do prostoru vrtu. Betonáž bude probíhat odspodu. Během betonáže se budou postupně zkracovat betonářské a pažící roury.

V případě výskytu vody ve vrtu, bude při betonáži roura vždy zanořena alespoň 1,5 m hluboko do betonové směsi a násypka bude vždy obsahovat dostatečnou zásobu betonu. V případě suchého vrtu nesmí beton padat z větší výšky než 1,5m aby nedošlo k roztržení směsi. Při zkracování výpažnic musí být v pažnicích dostatečný sloupec betonu, aby nedošlo k vytažení pažnic nad jeho hladinu a také aby přetlak betonu v pažnicích byl větší než přetlak okolní vody v zemině. Voda z vrtu bude odčerpána až v okamžiku, kdy dosáhne úrovně vodící šablony. Betonáž piloty se ukončí minimálně 30 cm nad projektovanou hlavou piloty, tj nad šablonou. Po provedení odkopů a podkladních betonů se znehodnocený beton odbourá.

Vrty musí být zabetonovány nejpozději do 24h od vyhloubení. Po vybetonování bude probíhat technologická pauza min. 7 dní. Poté je možné provést zkoušky.

V případě jakékoli změny geologického profilu oproti projektu bude vyžadována okamžitá účast projektanta, TDI a geologa stavby.

9. 6. VÝPLŇ PILOT

9. 6. 1. Beton

Beton C25/30 XA1, rec. Č. 5391, minimální obsah cementu 420 kg CEMII/B-S 32,5R

Konzistence betonu dle ČSN EN 1536: zkouška dle Abramse 160-210 mm. Maximální frakce kameniva 22 mm.

Betonová směs bude na stavbu dodávána z betonárny TBG Betonmix Blansko vzdálené cca 7 km od místa stavby pomocí autodomíchávačů. Jako záložní betonárna byla zvolena a odsouhlasena betonárna 3 DEAS spol. s.r.o. v Boskovicích vzdálené 17 km od místa stavby.

9. 6. 1. 1. Složky betonu

Za kvalitu betonu odpovídá zodpovědný výrobce betonu. Po dokončení betonáže předá zhotoviteli protokoly kontrolních zkoušek betonu pro vyhodnocení jakosti betonu. Kontrolní zkoušky betonu jsou prováděny jednou za měsíc.

9. 6. 1. 2. Návrh a složení směsi

Beton bude vyráběn na základě schválené receptury. Návrh betonové směsi (průkazní zkoušky) bude proveden akreditovanou laboratoří na základě technologických požadavků. Zpracovatelnost směsi bude stanovena technologem akreditované laboratoře. Receptura může být případně upřesněna technologem na základě výsledků kontrolních zkoušek akreditované laboratoře, která je zodpovědná za zpracování průkazních zkoušek.

Jakýkoli zásah do receptury bez souhlasu technologa je přísně zakázán. Případná úprava konzistence betonové směsi je přípustná pouze po dohodě s technologem betonárny TBG Betonmix s.r.o. a to pouze přidáním plastifikátoru. Pro tento účel bude mít obsluha autodomíchávače dané množství téhož druhu k dispozici. Případné přidání plastifikátoru betonové směsi bude zaznamenáno do dodacího listu a stavebního deníku. Maximální celková dávka plastifikátoru je 1% z dávky cementu na 1 m³ betonové směsi. Úprava konzistence betonové směsi vodou je nepřípustná. Zpracovatelnost betonové směsi je charakterizována sednutím kužele dle Abramse a bude odpovídat hodnotám 160-210 mm

9. 6. 2 VÝZTUŽ PILOT

Použitá ocel pro výztuž

10505 (R)

10216(E)

Podélné pruty budou přivařeny bodovým svářením k montážním kruhům. Šroubovice bude bodově přivařena k podélným prutům.

Krytí výztuže: piloty DN 1200 mm: jmenovité 120 mm, minimální 100 mm. Betonová distanční kolečka budou na armaturu rozmístěna ve vzdálenosti po 2,5 m.

Třída betonu distančníků bude stejná nebo vyšší než třída betonu použitého do konstrukce.

V úrovni každého ztužujícího prstence budou osazeny 5 ks distančních koleček. Na dolním konci armokoše bude patní kříž pro zajištění dostatečného krytí a správné pozice výztuže.

Betonářská výztuž bude na stavbu dodána z pobočky 1 Moravostav Brno a.s. Panelárna Blansko vzdálené 7 km od místa stavby. Jednotlivé položky budou skladovány odděleně na ploše zařízení staveniště k tomu určené, tedy na dřevěných podkladech na panelové ploše.

Výpis prvků armatury piloty

Označení	Průměr(mm)	Délka(mm)	Ks	Délka celkem(m) 10216(E)	Délka celkem(m) 10505(R)	pozn
1 podélná výztuž	20	9400	13		122,2	10505(R)
2 spirála	E8	131500	1	131,5		10216(E)
3 výztužné kruhy	20	2808	9		25,3	10505(R)
4 patní kříž	20	1060	2		2,12	10505(R)
Délka celkem dle typu prutu(m)				131,5	149,62	
Hmotnost na 1bm(kg)				0,394	2,466	
Hmotnost celkem(kg)				51.81	368,96	

Tabulka 9. 1. Výpis prvků armatury piloty

Hmotnost pro jednu pilotu: 420,77kg

Hmotnost pro 6 pilot (opěra) 2524,62kg

Hmotnost celkem pro obě opěry: 5051.24kg

Armovací koš bude z prvků zřízen v místě stavby a do vrtu spuštěn pomocí autojeřábu AD 20 Tatra.

9. 8. KONTROLY A ZKOUŠKY

Piloty budou provedeny s mezními odchylkami dle platných doporučených norem ČSN, TKP a souvisejících dokumentů

Kontrolní a zkušební plán pro piloty je uveden v samostatné kapitole

9. 9. VÝROBA A OŠETŘOVÁNÍ TĚLES ČSN EN 12390-2, ZKOUŠKA SEDNUTÍM ČSN EN 12350-2

Přípustné odchylky při provádění pilot

Směrové odchylky v hlavě piloty	+ – 12 0mm
Odchylka ve sklonu	2%
Odchylka v délce vrtu	+ 100 mm
Výškové odchylky v hlavě piloty po odbourání hlav	+ 30 mm
Povrch vyčnívající výztuže po betonáži	+ – 150 mm

Před uložením výztuže do vrtu bude provedena kontrola:

- Shoda s výkresovou dokumentací v povolených tolerancích
- Distančních prvků pro zajištění krytí výztuže
- Správnost uložení výztuže do vrtu

Odsouhlasení vrtu musí být zahájeno ihned po dokončení hloubení!

Vrt pro pilotu odsouhlasí stavební dozor před betonáží, provede se kontrola:

- Hloubky vrtu
- Průměru vrtu
- Svislosti vrtu
- Čistota dna vrtu
- Geologické poměry ve vrtu

Odsouhlasení vrtu se zaznamená do:

- Stavebního deníku
- Protokolu o výrobě piloty

Povolání k betonáži uděluje TDI po kontrole dodávky betonové směsi (dodacího listu a konzistence směsi), Tyto kontroly provádí stavbyvedoucí.

- Ke každé pilotě bude proveden protokol
- Zaměření skutečného stavu piloty bude dokladováno geodetickým protokolem základu.

9. 10. DOPRAVA

Doprava vrtné soupravy LIEBHERR LB 16-180 bude na stavbu transportována pomocí soupravy IVECO Stralis HI Way s podvalníkem GOLDHOFER STZ. Vytěžená zemina bude naložena pomocí rypadlonakladače VOLVO BL 70 odvezena nákladním automobilem tatra Phoenix 6x6 na meziskládku na stavbě.

Prvky armatury budou na stavbu dopravovány po běžné komunikaci bez nijakých omezení tahačem IVECO Stralis HI Way s podvalníkem GOLDHOFER STZ. Betonová směs bude na staveniště dopravována pomocí auto-domíchávačů s nástavbou Stetter C3 Basic line AM 10C. Případně domíchávačů podobného typu dle aktuálních možností betonárny. Musí však být zajištěna plynulá a nepřetržitá dodávka čerstvé betonové směsi.

Vzhledem k přístupnosti a jiné výškové úrovni základů oproti komunikaci není možné beton do konstrukce ukládat přímo z auto-domíchávače. Čerpání betonu z auto-domíchávače do násypky betonovací roury bude zajištěno pomocí autočerpadla SCHWING S20 z pláně komunikace II/377.

9. 11. OPATŘENÍ

9. 11. 1. Opatření před zahájením stavebních prací

Staveniště je zbudováno již před započítáním stavby pilot. Vjezd na staveniště bude zajištěn ze stávající komunikace. Příjezd na staveniště bude označen příslušnými značkami. Inženýrské sítě elektrické energie jsou v dosahu staveniště a jejich připojení je již zařízení před započítáním základových prací.

Před zahájením vrtných prací budou zřízeny dostatečně únosné a zpevněné přístupové a pracovní plochy pro pohyb vrtné soupravy, autočerpadla a autodomíchávačů.

Hloubení vrtu se nesmí zahájit bez předchozího vytýčení sítí a doložením že se v místě nenachází žádné podzemní vedení a objekty, které by mohly způsobit ohrožení životů pracovníků, havárii vrtné soupravy nebo okolních budov. Bude zajištěno místo pro uložení vyvrtané zeminy a výrobu armokošů.

9. 11. 2. Opatření v průběhu a po ukončení stavebních prací

Následuje montáž vrtné soupravy. Po montáži provede vrtmistr funkční kontrolu zařízení z hlediska bezpečnosti práce a provozu, posoudí celé pracoviště včetně vybavení a odstranění případných závad a po odstranění případných závad smí být vrtné práce zahájeny. V průběhu vrtných prací je nutné dodržovat pokyny pro obsluhu a údržbu a provádět průběžnou kontrolu provozovaného zařízení. Průběžně se také zaznamenává postup hloubení vrtu, jeho vystrojení a také výskyt závažných událostí, nebezpečných stavů, nařízení o přerušení nebo zastavení prací a jiné mimořádné události.

Po skončení vrtných prací provést demontáž soupravy a připravit k odjezdu.

V případě nařízeného přerušení nebo zastavení prací rozhodne o zajištění díla a pracoviště stavbyvedoucí po dohodě s TDI. Při přesunech na pracovišti se vrtná souprava může pohybovat se vztyčenou věží za podmínek daných pokyny pro obsluhu vrtné soupravy. Maximální podélný náklon soupravy je 15°, příčný 2°. Věž nesmí být za žádných okolností ponechána v polozdvihnuté poloze. Tento předpis musí být na stavbě k dispozici po celou dobu provádění prací.

9. 12. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Pracovní doba je určena od 7:30 do 16:00. Nedílnou součástí při zajišťování všech výrobních úkonů je i zajištění maximální péče o ochranu zdraví při práci všech pracujících. Všichni pracovníci musí být proškoleni BOZP

Při zdvihání a spouštění vrtné věže lze vyloučit její pád. Proto se nestanovuje bezpečnostní okruh věže. Před každým zahájením směny a obsazením pracoviště provede vrtmistr obhlídku stroje. Při zjištění závady zajistí její odstranění. Není-li možné závadu odstranit a jsou-li zaměstnanci bezprostředně ohroženi, odvede je na bezpečné místo, situaci ohlásí stavbyvedoucímu a postupuje podle jeho pokynů. Výsledek prohlídky zapíše do knihy prohlídek.

Před a po mimořádném zatížení, vichřici, úderu blesku musí prohlédnout vrtnou věž technik na pokyn vrtmistra. Zdraví škodlivé nebo nebezpečné látky se na pracovišti nebudou používat.

Podrobné předpisy BOZ pro jednotlivé druhy prací jsou obsaženy ve vyhláškách, státních normách a vnitropodnikových předpisech, které musí být v plném rozsahu respektovány, a je povinností vedení stavby s nimi všechny účastníky výstavby řádně seznámit. Předpokládá se, že stavba bude probíhat v denních hodinách, proto není nutné umělé osvětlení.

9. 13. POMŮCKY BOZP

Pracovní oděv (dlouhé nohavice, rukávy), pracovní obuv pevná (s ocelovou špičkou a tlustou podrážkou), pracovní rukavice, vesta, přilba, ochranná svářecí kukla, svářecí brýle, svářecí kryt, sluchátka, ochranné brýle.

Každý pracovník čety musí být seznámen s bezpečnostními předpisy a technologickým postupem vrtání, armování a betonáže.

9. 14. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Pracoviště bude vybaveno 2 ks univerzálními práškovými hasícími přístroji

9. 15. HYGIENICKÁ OPATŘENÍ

Sociální zařízení bude k dispozici na stavbě.

9. 16. MOŽNÉ HAVÁRIE, JEJICH PŘÍZNAKY A CHOVÁNÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI JEJICH ZJIŠTĚNÍ

1. Vrtmistr při zjištění nebezpečných stavů a příznaků havárie (např. převrácení nebo propadnutí vrtné soupravy, požár, záplava apod. uváží, zda je možno okamžitým zásahem zabránit mimořádné události a pak ihned zahájit s osádkou práce na odvrácení havárie.
2. Současně vyrozumí vedení firmy o nastalé situaci a v případě, že není možné havárii zabránit vlastními silami bude postupovat podle pokynů vedoucího pracovníka.
3. Vrtmistr pořídí podrobný záznam o výskytu, zjištění a odstranění havárie a likvidace jejích následků.

9.17. ZAJIŠTĚNÍ PRACOVIŠTĚ PROTI VSTUPU NEPOVOLANÝCH OSOB

Po ukončení směny je nutné zabezpečit pracoviště a zařízení podle vdaných „Pokynů pro obsluhu a údržbu“, které má mistr k dispozici. Zabezpečení pracoviště kontroluje vrtmistr v rámci pravidelných prohlídek pracoviště.

9. 18. BOZP

Všichni pracovníci musí být pro práce na stavbě vybaveni vhodnými osobními a ochrannými pomůckami a musí je používat během realizace stavby. Mezi tyto pomůcky patří např. ochranná přilba, bezpečnostní vesta, pracovní rukavice, pracovní boty a další pomůcky, které mohou být nutné pro specifické činnosti. Musí mít platné profesní průkazy a oprávnění a musí být pravidelně proškolení z oblasti BOZP. O proškolení bude veden záznam s podpisy účastníků. Pohyb na staveništi bude umožněn pouze osobám v dobrém zdravotním stavu a platí zákaz užívání alkoholu nebo jiných omamných látek. Specializované práce mohou provádět pouze pracovníci s patřičným proškolením a atestací.

Během provádění se budou dodržovat následující platné předpisy a zákony:

- zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce,
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a správním řádu (stavební

zákon),

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
- směrnice Ministerstva

9. 19. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

Kontrolní a zkušební plán je součástí Kapitoly10 Kontrolní a zkušební plán.

9. 20. Seznam tabulek

Tabulka 9. 1. Výpis prvků armatury piloty



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VRTANÝCH ZÁKLADOVÝCH PILOT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

Kontrolní a zkušební plán je zpracován v příloze P 10.1 Kontrolní a zkušební plán pro velkopřůměrové vrtané piloty.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. 1. ROZPOČET SO 203

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Titul Jméno Příjmení
BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení
ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

Rozpočet SO 203 je zpracován v příloze P 11.1 Rozpočet SO 203 most ev.č. 377-007



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. 2. SCHÉMA POSTUPU VÝSTAVBY SO 203

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

Schema postupu výstavby je zpracováno v příloze P 11.2 Schema postupu výstavby SO
203



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. 3. PLÁN ÚDRŽBY A SLEDOVÁNÍ MOSTU EV.Č. 377-007

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

11. 3. 1. Všeobecné informace

Projekt údržby mostu tvoří souhrn prací stavebního a nestavebního charakteru, kterými se most udržuje v řádném bezpečném, provozuschopném technickém stavu za všech povětrnostních a jiných podmínek. Údržba zahrnuje také pravidelný dozor stavu mostu a mostního vybavení. K údržbě mostu náleží péče o mostní vybavení a komunikaci do vzdálenosti 50 m před a za mostní konstrukci od mostního závěru.

V záruční lhůtě a po celou dobu životnosti objektu se bude kromě běžné údržby provádět kontrola všech předpokládaných a nepředvídaných změn proti předpokladům uvažovaným v RDS. Při zjištění závady je nutno neprodleně informovat projektanta mostního objektu a vyzvat ho k posouzení zjištěných skutečností, případně zahájí objednatel reklamační řízení.

Základním legislativním předpisem pro prohlídky a údržbu mostů je zákon číslo. 13/1997 Sb. O pozemních komunikacích. Podrobnosti zákonné úpravy stanovuje prováděcí vyl. 104/1997 Sb.

11. 3. 1. 1. Identifikační údaje mostu

Stavba:	II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km 2,100 – 2,703
Objekt:	Most ev. č. 377 – 007 v km 2,441 729
Katastrální území:	Rájec nad Svitavou
Obec:	Rájec
Kraj:	Jihomoravský
Objednatel:	Správa a údržba silnic jihomoravského kraje Příspěvková organizace kraje Žerotínovo nám. 3/5 601 82 Brno
Investor:	Správa a údržba silnic jihomoravského kraje Příspěvková organizace kraje Žerotínovo nám. 3/5 601 82 Brno
Zhotovitel dokumentace:	Optima spol. s r.o. , Žižkova 738/IV 566 01 Vysoké Mýto

Podzhotovitelé: Geoplus a.s.

11. 3. 2. Základní údaje

11. 3. 2. 1. Charakteristika mostu

Šikmý jednopolový silniční most přes řeku Býkovka, monolitická desková konstrukce z předpjatého betonu, základni hlubinné na vrtaných pilotách.

Druh přemost'ovaných komunikací a překážek:	Potok Býkovka
Délka přemostění:	15,372 (kolmá 9,82 m)
Délka mostu:	30,50 m
Délka nosné konstrukce:	19,411 m (kolmá 12,45m)
Rozpětí nosné konstrukce:	17, 345 (kolmé 11,080 m)
Šikmost mostu:	39° 70' 28"
Šířka mezi svodidly:	8,0 m
Stavební výška mostu:	0,905 m
Šířka mezi obručníky:	8,0 m
Šířka nosné konstrukce:	10,5 m
Šířka chodníku:	2,0 m (levostranný)
Výška mostu:	13, 731 m
Výška spodní hrany konstrukce nad maximální hladinou Q100:	0,930 m
Plocha mostu:	2 200, 93 m ²
Zatížení mostu:	zatěžovací třída A dle ČSN 73 6203
Zatížitelnost mostu:	Normální 32t Výhradní 80t Vyjímečná 196t

11. 3. 2. 2. Údaje o převáděné komunikaci

Šířkové uspořádání:	MS2 8/50
Směrové poměry v místě mostu:	Oblouk
Výškové poměry v místě mostu:	stoupá 1%
Klopení příčného řezu:	přechod z levého jednostranného příčného sklonu 4% do pravého jednostranného příčného sklonu 4%

11. 3. 2. 3. Údaje o křižujících překážkách

Řeka Býkovka

11. 3. 3. Charakteristika mostu a území

1. 3. 3. 1. Založení

Je navrženo hlubinné na vrtaných pilotách DN 1200 mm (6 ks pro každou podpěru)

1. 3. 3. 2. Spodní stavba

Podkladní beton pod základovými pasy sloužící jako šablona pro vrtání pilot. Základové pasy z monolitického železobetonu. Železobetonové opěry. Z dříku závěrné zídky jsou vyložena rovnoběžná zavěšená křídla mostu. Rubové plochy opěr a křídel a veškeré lícni plochy jsou opatřeny izolací proti vodě a zemi vlhkosti. Za rubem opěr je umístěna rubová drenáž s vyvedením do koryta potoka. Na úložných prazích jsou vybetonovány úložné bloky.

1. 3. 3. 3. Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je nesymetrická desková konstrukce o jednom poli z monolitického železobetonu. V příčném směru s proměnnými délkami konzol.

1. 3. 3. 4. Uložení

Na odstupek železobetonové opěry je pak uložena přes elastomerová ložiska přechodová deska.

1. 3. 3. 5. Mostní závěry

Mostní závěry jsou navrženy podpovrchové dilatační závěry pro posun ± 5 mm nad opěrou č.1 a ± 15 mm nad opěrou č. 2

1. 3. 3. 6. Římsy

Římsy jsou monolitické z železobetonu.

Před a za mostem jsou navržena rampová napojení říms z betonové dlažby do betonového lože. Délka napojení je 2,5 m a šířka 0,8 m. Toto rampové napojení výškově navazuje na povrch nezpevněné části krajnice a konstrukce římsy na mostě.

1. 3. 3. 7. Svodidla a zábradlí

Na pravé straně je osazeno zábradelní svodidlo ZSNH4/H2 výšky 1,2 m s patní deskou, podélným madlem a svislou výplní v celé délce nosné konstrukce a křídel mostu. Na

předmostí pak navazuje na silniční svodidlo. Na levé straně je osazeno ocelové mostní zábradlí se svislou výplní výšky 1,1m v délce nosné konstrukce a křídel.

11. 3. 3. 8. Odvodnění

Odvodňovače povrchu celoplošné izolace nosné konstrukce jsou po obou stranách mostu. Voda z odvodňovačů je svedena do potoka. Povrch před opěrou č. 0 je sveden skluzem ze svahu komunikace

11. 3. 3. 9. Vozovka a izolace

11. 3. 3. 9. 1. Konstrukce vozovky na mostě

Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	ACO 11+ (ABS I)	tl=40 mm
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí	0,2 kg/m ²	
Asfaltový beton hrubý	ACL 16+ (ABH I)	tl=60 mm
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí	0,2 kg/m ²	
<u>Celoplošná izolace – asf. modifikované izol. pásy</u>		<u>tl=5 mm</u>
Celkem		tl=105 mm

1. 3. 3. 9. 2. Konstrukce vozovky na předmostích

Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy (ABS I)		tl=40 mm
ACO 11+		
Spojovací postřik nemodifikovanou asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton pro ložné vrstvy (ABH I)		tl=60 mm
ACL 16+		
Spojovací postřik nemodif. asf. emulzí 0,2 kg/m ²		
Asfaltový beton podkladní (OK I)		tl=50 mm
ACP 16+		
Infiltrační postřik asf. 1,0 kg/m ²		
Štěrka částečně vyplněná cem. Maltou	ŠCM	tl=200 mm
Štěrkožlutá	ŠD	tl=220 mm
ŠD _a		
Celkem		tl=570 mm

Konstrukce chodníku v napojení na komunikaci

Vrstva	návrh
Zámková dlažba	tl. 50mm
Beton	tl. 50mm
<u>Štěrkožlutá</u>	<u>tl. 150mm</u>
Celkem	tl. 250mm

11. 3. 3. 10. Úpravy území pod mostem

Koryto potoka pod mostem je zpevněno kamennou dlažbou tl. 250 mm do betonu tl. 100mm se zajišťovacími betonovými prahy v patě svahu.

Revizní schodiště není navrženo. Přístup na most je možný z přilehlé komunikace.

11. 3. 3. 11. Zatěžovací zkouška

V souladu se ZTKP a ČSN 73 6209 byla provedena statická zatěžovací zkouška in situ. Zkouška sloužila k ověření souladu mezi chováním postaveného mostu a předpoklady dle statického výpočtu.

11. 3. 4. Sledování během provozu

11. 3. 4. 1. Elektrická a geofyzikální měření

Most byl zařazen podle tabulky 1 v TP 124 do 3. stupně ochranných opatření a postačuje tudíž primární ochrana, popř. sekundární ochrana a příslušná konstrukční opatření bez propojení výztuže. Primární ochrana, která se provedla dle čl. 5.1 v TP 124, spočívá v navrženém druhu betonu a použitém typu cementu, konstrukční opatření spočívaly u nosné konstrukce v dodržení předepsaného krytí a oddělení nosné konstrukce od spodní stavby vrstvou izolačního plastbetonu pod ložisky a elektricky izolovanými dilatačními závěry.

Žádná elektrická a geofyzikální měření nejsou na mostě předepisována

11. 3. 4. 1. 1. Sledování deformací základových konstrukcí a nosné konstrukce

• Rozmístění a stabilizace sledovaných bodů

Na každé opěře jsou stabilizovány 2 značky na bočních stranách opěr cca 0,5 m nad terénem. Na horním povrchu krajních římů jsou stabilizovány geodetické nivelační značky.

• Měření vertikálních posunů

Sledování vertikálních posunů bude prováděno metodou přesné nivelace(PN) se směrodatnou kilometrovou odchylkou $\sigma_0 = 7 \cdot 10^{-5}$ m při délce záměry do 25m, hodnota mezní odchylky měření svislého posunu nesmí překročit hodnotu $\delta_v=2,5$ mm. Přesnost měření je stanovena na $\pm 1,0$ mm. Poměr mezi kritickým posunem a odchylkou měření je stanoven na 1/15.

Výšky pozorovaných bodů budou určeny v základní etapě opakovanou přesnou nivelací (celkem dvě nezávislá měření) z bodů vytyčovací mikrosítě mostu. Z výšek bodů dosažených v dalších etapách budou určeny rozdíly od základní a předcházející etapy. Při vyhodnocování výsledků vertikálních posunů budou vyhodnoceny i vzájemné svislé posuny sousedních podpěr. Dále budou sledovány a vyhodnocovány svislé deformace nosné konstrukce.

11. 3. 4. 1. 2. Geodetické sledování deformací před uvedením do provozu

Po úplném dokončení mostu před uvedením do provozu bude provedeno měření deformací spodní stavby a základní měření svislých průhybů nosné konstrukce. Toto měření bude provedeno pomocí opakované přesné nivelace z bodů vytyčovací mikrosítě mostu. Měření se bude provádět na osazených geodetických značkách opěr a sledovaných bodech.

Postup geodetického sledování deformací během provozu

Ze zjištěných výsledků měření deformací spodní stavby během výstavby mostu a zjištěných situací během výstavby bude provedena analýza výsledků. Na základě analýzy dat z doby výstavby bude rozhodnuto, v jakých intervalech bude následovat sledování během provozu do ukončení záruční doby mostu. Při překročení předpokládaných hodnot posunů a deformací mohou být hlavním inženýrem projektu či zodpovědným projektantem nařízeny mimořádné etapy.

Po uvedení mostu do provozu bude sledování plynule navazovat řádnými etapami. Po ukončení záruční doby mostu bude znovu provedena analýza dosavadních výsledků a stanovena frekvence pro další měření a sledování deformací spodní stavby mostu a nosné konstrukce během provozu a životnosti mostu.

Předpokládaná etapizace sledování:

0. Etapa- před uvedením do provozu (dvě nezávislá měření)
1. Etapa: po 2 letech od uvedení mostu do provozu
2. Etapa: po 4 letech od uvedení do provozu
3. Etapa: na konci záruční doby mostu
4. Etapa a další: dle intervalu hlavních prohlídek mostu

11. 3. 4. 1. 3. Nutné podmínky pro provádění měření a sledování deformací

Při každém měření je nutné zaznamenat teplotu vzduchu, povrchovou teplotu betonové opěry během provádění měření. Dále se také zaznamenávají světelné podmínky, a to zda-li, a jak je konstrukce vystavena slunečnímu záření, či zastínění ostatními konstrukcemi. Provedeme měření dilatačních mezer mezi lamelami mostních závěrů. Měření svislých posunů spodní stavby může být prováděno za běžného provozu na mostě. Měření svislého posunu na římsách bude prováděno za vyloučeného, případně omezeného provozu na mostě kdy bude v měřeném jízdním pruhu vyloučena doprava a v provozovaném jízdním pruhu bude rychlost 50km/hod.

Pro měření a sledování deformací mostu během provozu bude poloha bodů vytyčovací sítě revidována v pravidelných intervalech. Je tedy nezbytné sladit údržbu sítě s měřením posunů tak, aby řádné etapy byly měřeny bezprostředně po geodetické údržbě bodů vytyčovací sítě. Z důvodů kontinuity měření a vypovídací schopnosti výsledků důrazně doporučujeme aplikovat pro měření stejné postupy při měření (v optimálním případě i stejný nivelační přístroj a lať) i matematickém zpracování výsledků. Dodavatel geodetických prací pro potřeby sledování doplní měřickou síť dalšími stabilizovanými body tak, aby byly dodrženy požadavky na přesnost měření a vazba na výchozí body mikrosítě.

11. 3. 4. 1. 4. Stanovení mezních hodnot očekávaných posunů a metod jejich sledování

V souladu se ZTKP, je předepsáno sledování mostu během výstavby. Sledování mostu spočívá v měření svislých posunů (sedání opěr). Projektant mostu s ohledem na uvedené geologické podmínky pro zakládání stanovil mezní hodnoty vertikálního posunu jednotlivých podpěr a mezní rozdíly ve vertikálním posunu sousedních podpěr od počáteční etapy, resp. od zahájení výstavby jednotlivých konstrukčních částí.

Mezní hodnoty vertikálních posunů nosné konstrukce:

Hodnoty měřené na nosné konstrukci jsou silně ovlivněny klimatickými podmínkami a posuny spodní stavby. Tyto podmínky je nutno zohlednit ve výsledných hodnotách deformací. Mezní hodnoty se tedy liší pro každý sledovaný řez a umístění bodu.

Pro sledování svislých pohybů konstrukce je stanovena metoda přesné nivelace:

- Sledování vertikálních posunů bude prováděno s apriorní směrodatnou kilometrovou odchylkou $\sigma_0 = 0,7 \text{ mm}$.
- Při dosažení těchto hodnot při měření v etapě, bude směrodatná odchylka vertikálního posunu $\sigma_v = 1 \text{ mm}$
- Při použití koeficientu spolehlivosti $u_p = 2,5$ dostaneme mezní odchylku vertikálního posunu $\delta_v = 2,5 \text{ mm}$.

Při překročení mezní odchylky vertikálního posunu δ_v musí být tato skutečnost neprodleně oznámena odpovědným pracovníkům investora, správce a projektanta, následně musí být přijato rozhodnutí o dalším postupu.

Výchozí podklady pro sledování budou body vytyčovací mikrosítě stavby mostu, u kterých je apriorně odhadována směrodatná souřadnicová odchylka $\sigma_{xy} = 2,5 \text{ mm}$ a určení výšek metodou přesné nivelace se směrodatnou kilometrovou odchylkou $\sigma_0 = 0,7 \text{ mm}$. Poloha a výška bodů sítě musí být v průběhu výstavby revidována v pravidelných intervalech úředně oprávněným zeměměřickým inženýrem objednatele stavby (ÚOZI-O).

Dodavatel geodetických prací pro potřeby sledování doplní měřickou síť dalšími stabilizovanými body tak, aby byly dodrženy požadavky na přesnost měření a vazba na výchozí body mikrosítě.

11. 3. 4. 1. 5. Dokumentace a interpretace dosažených hodnot

Výsledky dosažené v jednotlivých etapách budou prezentovány ve formě tabulek, případně grafů. V tabulce 1 budou prezentovány výšky bodů naměřené v jednotlivých etapách a rozdíly výšek mezi aktuální a předchozí etapou a mezi aktuální a 0. etapou, resp. etapou měření po zahájení stavby (u spodní stavby). Dále zde bude uvedena difference mezi posuny sousedních podpěr, která je zásadní pro posouzení chování větší části mostního celku. V tabulce 2 budou uvedeny hodnoty teplot vzduchu, pilířů a měřených bodů v době měření a též údaje o oslunění či zastínění pilířů.

Posuny uvedené v tab. 1 se testují prostřednictvím testu statistické hypotézy:

- **Posun není měřením prokázán**, je-li hodnota rozdílu výšek mezi realizovanou (n-tou) a základní (0.) etapou - $(e_n - e_0)$ menší než jeho směrodatná odchylka σ_v , $(e_n - e_0) \leq \sigma_v$,

$$(e_n - e_0) \leq 1 \text{ mm.}$$

- Je-li rozdíl výšek mezi realizovanou (n-tou) a základní (0.) etapou - $(e_n - e_0)$ větší než jeho směrodatná odchylka σ_v , a současně menší než mezní odchylka δ_v , $\sigma_v < (e_n - e_0) \leq \delta_v$, lze posun připustit, (ne však prokázat)

$$1\text{mm} < (e_n - e_0) \leq 2,5 \text{ mm.}$$

- **Posun je považován za prokázaný**, dosahuje-li rozdíl výšek mezi realizovanou (n-tou) a základní (0.) etapou - $(e_n - e_0)$ hodnoty mezní odchylky δ_v a vyšší $\delta_v \leq (e_n - e_0)$,

$$(e_n - e_0) \geq 2,5 \text{ mm.}$$

Pravděpodobností prokázání posunu při použití tohoto kritéria je cca 97,5%.

Dokumentace o měření posunů v jednotlivých etapách bude obsahovat technickou zprávu s popisem měření, charakteristikami přesnosti a interpretací dosažených výsledků. Písemná dokumentace měření jednotlivých etap a závěrečná zpráva budou ověřeny Úředně oprávněným zeměměřickým inženýrem dle §13, odst. 1 písm. c) zákona č. 200/1994 Sb.

Při přípravě, realizaci i zpracování budou respektovány platné předpisy, zejména pak ČSN 73 0405 a ČSN ISO 4463-2 (73 0411).

11. 3. 4. 2. Sledování ložisek

V souladu s TKP je nutné sledovat tato kritéria:

Horní a dolní líc ložisek musejí být po celé ploše ve styku s příslušnou částí konstrukce (horní i dolní dosedací plochou konstrukce) Pokud je styk mezi výše

uvedenými plochami nedokonalý, je třeba překontrolovat úhel mezi horní a dolní plochou konstrukce a jeho souhlas s dokumentací.

Překontroluje se velikost průhybu každého ložiska aby se zajistilo, že je v tolerancích dokumentace.

Provede se vizuální kontrola přístupných hran. Rozměr a poloha jakýchkoli trhlin nebo prasklin nebo vodorovných výdutí se zaznamená.

Obě styčné plochy (horní i dolní) se překontrolují, zda nejeví známky posunu ložiska z původní polohy (pohyb mohou prozradit černé šmouhy).

Pokud je to v daném případě vhodné:

Kontroluje se čistota kluzných ploch a výsledky se zaznamenají.

Kontrolují se ochranné nátěry, a nebo ochrana proti prachu a zda nejeví známky porušení. Výsledky se zaznamenají.

Kontrola ložisek by se měla provádět v ranních hodinách, kdy se předpokládá ustálená teplota betonů spodní stavby i nosné konstrukce a při každém měření bude nutné měřit teplotu vzduchu, teplotu betonu pilíře a nosné konstrukce v době měření. Současně bude zaznamenán i stav osvětlení pilíře a nosné konstrukce sluncem či jeho zastínění, při měření v ranních hodinách se toto eliminuje.

11. 3. 4. 3. Sledování posunů a polohy mostních závěrů

Součástí sledování mostu je i sledování a kontrola mostních závěrů. Kontroluje se jejich čistota a šířka mezer mezi jednotlivými lamelami. U opěry O je použit podpovrchový dilatační systém EUROFLEX + – 5 mm Na římse je závěr krytý pomocí krycího plechu. U opěry 1 je použit povrchový dilatační závěr EUROFLEX + – 15 mm. Krytí závěru je tvořeno odnímatelným plechovým pásem. Tvar závěru respektuje příčný řez mostu včetně říms. Mostní závěr je navržen pro posun +- 15mm. Odečet rozevření spár mostních závěrů se bude provádět ve shodných etapách s geodetickým sledováním deformací spodní stavby a nosné konstrukce a výsledky se budou zapisovat do příslušné tabulky. Počátek měření je stanoveno na etapu č. 1 – tzn. po dokončení mostu před uvedením mostu do provozu

11. 3. 4. 4. Prohlídka a diagnostický průzkum

Před uvedením mostu do provozu je nutno při přejímacím řízení a kolaudaci zjistit vady a nedodělky a předepsat postup při jejich odstranění.

Po uvedení do provozu se budou na mostě provádět prohlídky běžné, hlavní, kontrolní a mimořádné.

Běžná prohlídka:

Provádí: Odborní pracovníci správce

Termín: podle ČSN 73 6221, min. 1 x za rok vizuální běžná prohlídka

U konstrukce tohoto typu se vizuálně prohlíží všechny dostupné části konstrukce. Zaznamenávají se všechny případná poškození provozem, změny vzhledu, znečištění vozovky, zanesení odvodňovačů, vzrůst vegetace apod.

1. Spodní stavba - viditelné změny polohy (naklonění, posun, sedání), vizuální kontrola trhlin v betonu, ztráta soudržnosti betonu na povrchu a hranách objektu, skvrn, případné narušení krycí vrstvy výztuže, koroze výztuže. Funkčnost, čistota a odvodnění úložného prahu.
2. Nosná konstrukce - vizuální kontrola trhlin, výskyt mokrých skvrn, výluhů, drolení povrchu a hran betonu. Případně narušení krycí vrstvy výztuže. Chování konstrukce při zatížení dopravou (vibrace)
3. Ložiska – Při běžné prohlídce se kontroluje stav a funkčnost ložisek. Čistota nadložiskové a podložiskové části. Poloha, a zda přiléhají v celé ploše dosedacích částí. Stav ochranných nátěrů, a zda nejsou v okolí ložisek trhliny. Ložisko se zaměří a zapíše teplota povrchu konstrukce a vzduchu.
4. Mostní závěry – funkčnost, čistota, hlučnost při přejezdu, pozice a upevnění krycího plechu závěru, čistota a stav pružné vložky, vodotěsnost.
5. Povrch říms a vozovky – výskyt trhlin ve vozovce, degradace a drolení povrchu vozovky, příčný sklon, stav těsnících zálivek spár, odvod povrchových vod, usazení vegetace a nánosy nečistot, stav povrchu říms
6. Odvodňovací systém - čistota a funkčnost odvodňovacího zařízení, kontrola napojení a svodů
7. Zádržné systémy - stav povrchové úpravy svodidla, koroze,
8. Zábradlí- Stav nátěrů, koroze prvků.
9. Dopravní značení- svislé i vodorovné, evidenční číslo mostu, označení mostu, letopočet výstavby, geodetické značky
10. Území pod mostem- čistota, stav dláždění, vzrůst vegetace, stav koryta vodního toku

O provedení běžné prohlídky se sepíše záznam, v němž budou uvedeny všechny případné poruchy a vady s návrhem na nezbytná opatření (např. zajištění hlavní nebo mimořádné prohlídky) Kopie záznamu budou založeny do mostní knihy objektu.

Hlavní prohlídky:

Provádí: Fyzická osoba oprávněná k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostů pozemních komunikací

Termín: Podle ČSN 73 6221, zadá správce stavby odbornému pracovníkovi nebo organizaci Hlavní prohlídku stavby, a to při uvedení do provozu a dále maximálně po 6 letech od poslední hlavní prohlídky, jinak podle stavebního stavu.

Provádí se v souladu s ČSN 73 6221 s dále uvedenými upřesněními. V rámci hlavní prohlídky se vizuálně prohlíží všechny dostupné i nedostupné části konstrukce. Proveďte se podrobná kontrola všech částí mostu z hlediska jejich spolehlivosti a životnosti.

1. Spodní stavba - prověřit se vizuálně, případně měřením změny polohy (naklonění, posun, sedání), Proveďte se vizuální kontrola povrchu konstrukce, zda se netvoří trhliny, mokvající místa, skvrny, výkvěty výluhy a ztráta soudržnosti povrchu betonu. Dle závažnosti problému se navrhne optimální řešení. V případě že se nejedná o záadu vyžadující okamžitý zásah se provede zaznamenání polohy trhlin do náčrtku, jejich fotodokumentace Při následující prohlídce se ověří zda nedochází k rozšíření či zvětšení trhlin. Kontroluje se stav krycí vrstvy výztuže a stav koroze výztuže. Zkontroluje se stav a funkčnost úložného prahu opěr a odvodňovacího zařízení.
2. Nosná konstrukce- Sleduje se chování nosné konstrukce při průjezdu dopravy. Zjišťuje se stav povrchu nosné konstrukce, a to mokvání, výkvěty, trhliny, barevné skvrny, odtržení krycí vrstvy výztuže, stav koroze výztuže drolení povrchu nebo rohů konstrukce. Trhliny se opět zaznamenají do náčrtku a provede se fotodokumentace pro posouzení stavu při příští prohlídce.
3. Ložiska – Stav a funkčnost ložisek. Čistota nadložiskové a podložiskové části. Poloha a zda přiléhají v celé ploše dosedacích částí. Stav ochranných nátěrů a zda nejsou v okolí ložisek trhliny. Ložisko se zaměří a zapíše teplota povrchu konstrukce a vzduchu.
4. Mostní závěry – funkčnost, čistota, hlučnost při přejezdu, pozice a upevnění krycího plechu závěru, čistota a stav pružné vložky, vodotěsnost. Koroze prvků mostního závěru. Určí se výškové změny závěru vzhledem k vozovce a přilehlým římsám.
5. Povrch říms a vozovky – výskyt trhlin ve vozovce, degradace a drolení povrchu vozovky. Tyto místa zdokumentovat, zjistit příčinu vzniku a odstranit vhodnou technologií. Dále se kontroluje příčný sklon, stav těsnících zálivek spár, odvod povrchových vod, usazení vegetace a nánosy nečistot, stav povrchu říms.
6. Odvodňovací systém - čistota a funkčnost odvodňovacího zařízení, kontrola napojení a svodů
7. Zádržné systémy - Stav povrchové úpravy svodidla, stupeň koroze, poloha svodidla, stav tlumících a dilatačních prvků.
8. Zábradlí- Stav nátěrů, koroze prvku, stav upevnění zábradelní konstrukce.
9. Dopravní značení- svislé i vodorovné, evidenční číslo mostu, označení mostu, letopočet výstavby, geodetické značky
10. Území pod mostem- čistota, stav dláždění, vzrůst vegetace, stav koryta vodního toku

Na základě výsledků z této prohlídky se upraví správní údaje v mostním listu (např. zatížitelnost) případně objedná diagnostiku, stavební údržbu nebo opravu.

U zjištěných závad se provede fotodokumentace postižených míst a provede se jejich podrobná kontrola. U postižených míst se provede diagnostika pomocí nedestruktivních metod, případně odběr vzorků pro destruktivní zkoušky.

U betonových částí konstrukce se doporučuje sledovat míru karbonatace povrchových vrstev a obsah chloridových iontů na exponovaných místech.

Mimořádné prohlídky:

Provádí odborní pracovníci správce nebo jimi pověřená odborná organizace, která provádí hlavní prohlídky v případě vzniku mimořádné situace (povoděň, přejezd nadměrného nákladu, náraz vozidla do konstrukce, požár apod., uvedených v čl. 5. 4. ČSN 73 6221. Rozsah mimořádné prohlídky je stejný jako u hlavní prohlídky.

Diagnostický průzkum:

V případě výskytu poruch vad a poruch bude na mostě proveden diagnostický průzkum. Tento průzkum objasní příčiny vzniku poruch. Na základě tohoto průzkumu bude zpracována dokumentace pro opravu, rekonstrukci případně změnu zatížitelnosti mostu. Diagnostický průzkum zajistí správce mostu na základě závěrů prohlídek mostu.

11. 3. 5. Údržba mostu během provozu

11. 3. 5. 1. Dělení údržby

Údržba mostu se dělí na:

- Nestavební
- Stavební
- Opravy

Nestavební údržba:

Nestavební údržbu může správce zajistit vlastními silami a sestává především z:

1. Pravidelného čištění vozovky a odvodňovačů od nánosů nečistot.
2. Odstraňování vegetace uchycené na mostě i bezprostředním okolí, kde by bránila odtoku vody, kryla dopravní značky apod.
3. Zimní údržby, pokud je most v zimě v provozu. Pokud ne, umístí správce na obě strany objektu dopravní značku s upozorněním, že most v zimě neudrží, případně osadí mechanické zábrany k vjezdu.

U ocelových svodidel a zábradlí se provádí:

1. Pravidelné čištění včetně izolačních spojů a kontroly vzduchové mezery nad mostními závěry (viz TP 124), resp. izolačních svodnic svodidel.
2. Kontrola zakotvení sloupků zábradlí a svodidel.
3. Kontrola kompletnosti konstrukce zábradlí a svodidel a její opravy (u ocelových prvků se podle rozsahu poškození jednotlivých částí provádí oprava buď výměnou, nebo opětným použitím po vyrovnaní).
4. Kontrola stavu PKO a její opravy (odstranění koroze a obnovení povlaku).

Stavební údržba:

Stavební údržbu objednává správce obvykle u odborné firmy. K zajištění kvality těchto prací poslouží jako podklad projektová dokumentace uložená u správce. U tohoto typu konstrukce se jedná především o:

1. Obnovu nátěrů zábradlí, případně opravu při poškození.
2. Oprava svodidel, provádí se neprodleně po vzniku deformace
3. Výměna těsnících profilů v ocelových dilatačních závěrech při poškození.
4. Oprava povrchu betonu říms
5. Vysprávký vozovky
6. Obnova těsnění spár
7. Obnova svislého a vodorovného dopravního značení
8. Oprava odvodnění

Frekvence těchto oprav je asi 15 let podle výsledků běžné nebo hlavní prohlídky.

11. 3. 6. OPRAVY MOSTU

Oprava mostu je charakterizována jako soubor stavebních prací většího rozsahu neinvestičního charakteru. Obvykle se provádí v rozmezí 30 až 50 let, podle hustoty provozu a velikosti zátěže. Doporučení k opravě obdrží správce obvykle na základě hlavní, případně mimořádné prohlídky.

Jedná se především o tyto opravy:

1. Opravy vozovky včetně hydroizolace.
2. Výměna mostních závěrů
3. Oprava betonových částí říms
4. Výměna ložiska, oprava plastbetonové izolační vrstvy
5. Výměna svodidel
6. Opravy poškozených míst nosné a základové konstrukce (sanace míst s odtrženou krycí vrstvou výztuže a trhlin)
7. Ochranné nátěry konstrukce

11. 3. 6. 1. Výměna ložisek

Všechna ložiska na mostě jsou elastomerová s úložnými deskami kotvenými do konstrukce spodní stavby. Seznam ložisek, jejich popis a zatížení jsou uvedeny v RDS, kde je patrné jejich rozmístění. Výměna ložisek proběhne při zvedání zespoda. Mostní konstrukce je dobře přístupná z terénu pod mostem. Zvedání bude zajištěno plochými hydraulickými lisami, které se umístí přímo v prostoru v ose uložení na podpěře vedle stávajících ložisek. Nosná konstrukce se dočasně nadzvedne pomocí lisů, a zajistí dočasným podepřením (např. železobetonovými prefabrikáty, ocelovými I profily nebo hranicemi z tvrdého dřeva). Veškeré práce na výměně ložiska budou prováděny z montážní plošiny nebo lávky.

11. 3. 6. 2. Výměna mostních závěrů

Dilatační spáru na opěře 0 kryje podpovrchový mostní závěr Euroflex pro posuny ± 5 mm. Dilatační spára u opěry 1 je kryta povrchovým mostním závěrem Euroflex ± 15 mm říms. Způsob osazení mostních závěrů při výměně musí být v souladu s příslušnými pasážemi RDS. Výměna bude probíhat za vyloučeného provozu na dané mostní konstrukci, kdy provoz bude dočasně přeložen na druhou neopravovanou mostní konstrukci. Pro výměnu celých mostních závěrů nebo jejich dílčích částí bude nutné použít mechanizaci a strojní vybavení podle TePř dodavatele a výrobce mostních závěrů, pro výměnu celých mostních závěrů bude nutné navíc použít strojní vybavení a nářadí na demontáž částí mostního vybavení a dále bourací a řezací techniku – podrobnosti stanoví TePř a RDS na výměnu mostních závěrů.

Postup při výměně gumových těsnění mostních závěrů

Výměna gumových těsnění mezi jednotlivými lamelami mostních závěrů bude probíhat standardním způsobem podle prováděcího pokynu výrobce a dodavatele mostních závěrů.

Postup při výměně celých mostních závěrů

Výměna celých mostních závěrů dané konstrukce bude probíhat standardním způsobem podle prováděcího pokynu výrobce a dodavatele mostních závěrů. U podpovrchového závěru dojde k odstranění vrstev vozovky v prostoru nad závěrem a následně k demontáži všech částí mostních závěrů, sloupků ocelových svodidel a zábradlí a svodnic ocelových svodidel, které lze demontovat bez bouracích prací a které výměně brání.

Dále se odfrézují přilehlé části vrstev vozovky na vzdálenost cca 1,0 m od krajního ocelového profilu mostního závěru a mohou být zahájeny bourací práce na příslušných částech říms, přilehlých dílů betonových svodidel a částí NK a závěrné zídky. Po bouracích pracích bude stávající mostní závěr demontován a rozdělen na části pro odvoz. Nový mostní závěr bude namontován v souladu s prováděcím předpisem montáže a příslušných pasáží RDS týkající se mostních závěrů.

Po osazení nových mostních závěrů mohou být dobetonovány příslušné části NK, závěrných zídek a následně i části říms a provedena izolace a vrstvy vozovky. Na závěr budou zpětně osazeny všechny demontované části mostního vybavení, izolované spoje svodidel a zábradlí.

11. 3. 6. BOZP

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

(Vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.

Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti. Při stavebních a udržovacích pracích na dálnicích a silnicích za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

Některé základní právní předpisy:

- Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích.
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

11. 3. 7. Seznam zdrojů a literatury

Projektová dokumentace SO 203

TP 201 Dlohodobé sledování trhlin v betonových konstrukcích

TP 72 diagnostický průzkum mostů

TKP 22 mostní ložiska

TP 160 mostní elastomerová ložiska

TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací

Metodický pokyn provozování systému hospodaření s mosty.

- http://k154.fsv.cvut.cz/~stroner/GD3/gd3_pred_2.pdf
- <http://public.rfx.cz/Lienert/2/Koncepce%20%FAAdr%9Eby%20most%F9%20a%20tunel%F9%20%C8esk%FDch%20drah.pdf>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PILOTY MOSTU SO 203

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Titul Jméno Příjmení

BC. ONDŘEJ SOUKUP

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Titul Jméno Příjmení

ING. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

12. 1. POPIS ZADÁNÍ

Cílem této části je navrhnout a posoudit vrtané základové piloty pod opěrami mostu ev.č. 377-007. Založení mostu bylo z důvodu nízké únosnosti zeminy v mělkém založení navrženo jako hlubinné. Jsou navrženy piloty DN 1200mm délky 9m. Na základě údajů zjištěných z geologického průzkumu bude v této části práce provedeno ověření vhodnosti a únosnosti navrženého řešení založení. Posouzení bylo provedeno v programu GEO 5. Popstup a výsledky jsou prezentovány v příloženém protokolu výpočtu.

12. 2. POPIS OBJEKTU

Jedná se o stavbu nového mostu přes potok Býkovka na silnici II/377 v obci Rájec. Na základě zjištění při mostní prohlídce a vzhledem k nevyhovující zatížitelnosti mostu a šířkovému uspořádání na stávajícím mostě, bylo rozhodnuto o stavbě nového mostu na místě mostu stávajícího. Nová konstrukce mostu je navržena jako železobetonová monolitická desková konstrukce o jednom poli. Šířkové uspořádání na mostě odpovídá kategorii MS2 8/50 s šířkou 8,0m mezi zvýšenými obrubami. Chodník na mostě je navržen jako oboustranný šířky 2,0m vlevo ve směru Černá Hora – Rájec Jestřebí.

12. 2. 1. Parametry mostu

Založení mostu	hlubinné (vrtané piloty)
Délka přemostění:	15,372 (kolmá 9,82 m)
Délka mostu:	30,50 m
Délka nosné konstrukce:	19,411 m (kolmá 12,45m)
Rozpětí nosné konstrukce:	17,345 (kolmé 11,080 m)
Šikmost mostu:	39° 70' 28"
Šířka mezi svodidly:	8,0 m
Stavební výška mostu:	0,905 m
Šířka mezi obrubníky:	8,0 m
Šířka nosné konstrukce:	10,5 m
Šířka chodníku:	2,0 m (levostranný)
Výška mostu:	1 3,731 m
Výška spodní hrany konstrukce nad maximální hladinou Q100	0,930 m
Plocha mostu:	2 200,93 m ²
Zatížení mostu:	zatěžovací třída A dle ČSN 73 6203
Zatížitelnost mostu	Normální 32t Výhradní. 80t Výjimečná 196t

12. 2. 2. Údaje o převáděné komunikaci

Šířkové uspořádání:

M 8/50

Směrové poměry:

Směrový oblouk

Výškové poměry v místě mostu:

Stoupá 1%

Klopení příčného řezu:

Přechodnice v místě mostu

12. 2. 3. Údaje o křižujících překážkách

Most kříží koryto řeky Býkovky. Dle informací Povodí Moravy se hladina Q100 nachází ve výšce 290,75 m. n. m.

12. 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

12. 3. 1. Geologie okolí



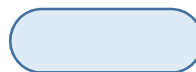
Obrázek 12. 1. Geologie okolí

Vysvětlivky barev a původu podloží z geologické mapy

Region: nerozlišen

Oblast: kvartér

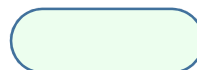
Hornina: hlína, písek, štěrk



Region: Česká křídová pánev

Oblast: křída

Hornina: slínovec písčitý, jílovec sponglitický



Region: nerozlišen

Oblast karpatská předhlubeň

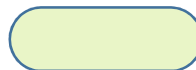
Hornina: jíl vápnitý, písek



Region: Česká křídová pánev

Oblast: křída

Hornina: pískovec vápnitý, jílovitý, glaukonitický rohovec



Region: nerozlišen

Oblast: kvartér

Hornina: spraš, sprašová hlína.

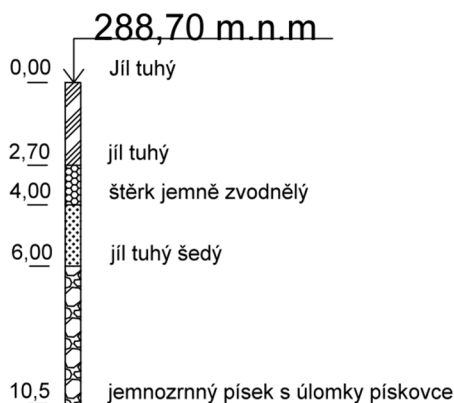


12. 3. 2. Geotechnické podmínky lokality

V prostoru stavby byl proveden geotechnický průzkum, a to 7 vrtů do hl. 4,0 až 13,0 m. Průzkumem byly upřesněny podklady pro návrh hlubinného založení mostní stavby ev.č. 377-007. Podloží je tvořeno nivními sedimenty. Zkoumaná oblast je tvořena na povrchu hlínou, která přechází v pískové a štěrkové podloží.

Jádrový vrt

Pro výpočty byl použit následující jádrový vrt:



Obrázek 12. 2. Geologický profil vrtu

12. 3. 2. 1. Geotechnické parametry zemin a hornin v podzákladí

Geotechnické parametry zemin a hornin jsou uvedeny v tabulkách 12. 1., 12. 2., 12. 3. a 12. 4.

Geotechnické parametry vrstvy 1 Jíl tuhý

Konzistence	Tuhá
Objemová tíha	21/22,5kN/m ³
Třída ČSN 73 1001:	F6
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	19°
Efektivní soudržnost c_{ef} :	12kPa
Poissonovo číslo ν :	0,4
Modul deformace E_{def}	4,5MPa
Eoedometrický modul E_{oed}	9,5MPa

Tabulka 12.1 Geotechnické parametry vrstvy 1

Geotechnické parametry pro vrstvu 2 tvořenou jemně zvodnělým štěrkem

Konzistence	Ulehlá
Objemová tíha	19/21,5 kN/m ³
Třída ČSN 73 1001:	G3
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	35,5
Efektivní soudržnost c_{ef} :	0
Poissonovo číslo ν :	0,25
Modul deformace E_{def}	65MPa
Eoedometrický modul E_{oed}	114MPa

Tabulka 12.2 Geotechnické parametry pro vrstvu 2

Geotechnické parametry pro vrstvu 3 tvořenou Jílem tuhým, šedým

Konzistence	Tuhá
Objemová tíha	21/22,5kN/m ³
Třída ČSN 73 1001:	F6
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	19°
Efektivní soudržnost c_{ef} :	12kPa
Poissonovo číslo ν :	0,4
Modul deformace E_{def}	4,5MPa
Eoedometrický modul E_{oed}	9,5MPa
Filtrační koeficient propustnosti	Tuhá

Tabulka 12.3 Geotechnické parametry vrstvy 3

Geotechnické parametry pro vrstvu 4 tvořenou jemnozrnným pískem s úlomky pískovce

Konzistence	Ulehlá
Objemová tíha	17,5kN/m ³
Třída ČSN 73 1001:	S3
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	31,5
Efektivní soudržnost c_{ef} :	0kPa

Poissonovo číslo ν :	0,3
Modul deformace E_{def}	21MPa
Edometrický modul E_{oed}	28,5MPa

Tabulka 12. 4. Geotechnické parametry vrstvy 4

Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna v průzkumné sondě v mělké hloubce. Mostní objekt se nachází v zátopovém území řeky Býkovky.

12. 3. ZATÍŽENÍ PILOT A NÁVRH ŘEŠENÍ

12. 3. 1. Návrh řešení

Při výpočtu bude postupováno dle postupu pro výpočet osamělé piloty. Stanovený výpočtový model uvažuje zatěžovací šířku na jednu pilotu. V zatížení je uvažováno nahodilé výjimečné zatížení dopravou o hodnotě 196t dle zatěžovací skupiny A pro dané rozměry mostu. Zatížení je umístěno tak, aby vyvolalo co nejnepříznivější stav, který může na konstrukci nastat. Dále je uvažováno stále zatížení od vlastní mostní konstrukce. Obě zatížení jsou přenášeny na opěry přes ložiska. V zatěžovacím modelu uvažují působení jako zatížení na prostém nosníku. Zatížení je roznášeno tuhou opěrou do základové spáry, kde je přeneseno na piloty. Výslednice sil zatížení jednotlivých segmentů mostu nepůsobí přímo v ose piloty ale mimostředně. Tato zatížení tedy působí na určité excentricitě a vyvozují moment v základové spáře.

Jelikož je pilota posuzována na nejnepříznivější účinek, je do výpočtu zahrnuta i vodorovná síla od brždění přenášená pevným ložiskem. Dále je uvažován zemní tlak působící na rubu opěry.

12. 3. 1. 2. Zatěžovací model

Zatížení od vodorovné nosné konstrukce	
Šikmá délka konstrukce:	19,411
Šířka trémové desky:	6,5 m
Plocha konzoly pod chodníkovou římsou	0,85 m ²
Plocha konzoly pod svodidlovou římsou	0,5 m ²
Plocha svodidlové římsy	0,3 m ²
Plocha chodníkové římsy	0,65 m ²
Objemová hmotnost železobetonu	2500 kg/m ³
Zatížení svodidlo:	0,7 kN/m
Zatížení zábradlí:	0,8 kN/m
Spojovací postřík:	0,2 kg/m ²
Objemová hmotnost asfaltu	2200 kg/m ³

12. 3. 1. 3. Výpočet stálého zatížení od mostovky

Zatížení stálé od vlastní tíhy nosné kce

$$((6,5*0,8+0,85+0,5)*19,411)*25=3178,55\text{kN}$$

Chodníková římsa

$$0,65*19,411*25=315,43\text{kN}$$

Svodidlová římsa

$$0,3*19,411*25=145,58\text{kN}$$

Svodidlové zábradlí

$$(0,8+0,7)*19,411=29,12\text{kN}$$

Zábradlí

$$0,8*19,411=15,53\text{kN}$$

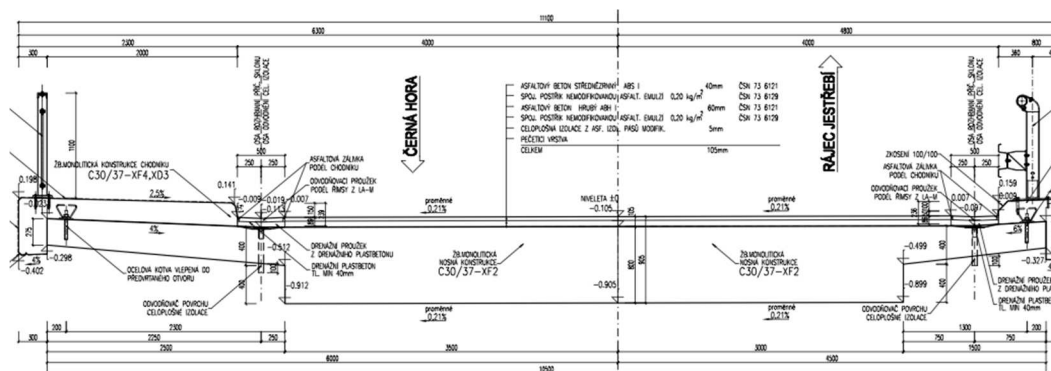
Ostatní stálé zatížení od konstrukčních vrstev vozovky

$$\text{obrusná vrstva tl. 40 mm: } 8*19,411*0,04*22= 136,65\text{kN}$$

$$\text{ložná vrstva tl. 60 mm } 8*19,411*0,06*22=204,98\text{kN}$$

$$\text{izolace 5mm } 10,5*19,411*0,005*22=22,42\text{kN}$$

$$\text{spojovací postřik 2x } 2*0,2*8*19,411= 62,12\text{kN}$$



Obrázek 12. 3. Řez mostovkou

Celkem stálé zatížení na obě opěry

$$3178,55+315,43+145,58+29,12+15,53+136,65+204,98+22,42+62,12= 4110,38\text{kN}$$

zatížení na 1 opěru:

$$4110,38/2=2055,19\text{kN}$$

12. 3. 1. 4. Výpočet nahodilého zatížení od dopravy

Jako nahodilé zatížení je uvažováno vyjíměčné zatížení mostu dle ČSN 73 6203

Zatěžovací kategorie A

Zatížitelnost mostu

	Normální 32 t
	Výhradní. 80 t
	Výjimečná 196 t
Dynamický součinitel δ	1,3
Součinitel zatížení stálé	1,35
Součinitel zatížení nahodilé	1,35

$$F_v = 1960 \cdot 1,3 = 2548 \text{ kN}$$

Nahodilé zatížení pro 1 opěru

$$F_v = 2548 / 2 = 1274 \text{ kN}$$

Posouvající síla od brzných účinků z plného zatížení mostu

$$F_n = 0,05 \cdot 1960 = 98 \text{ kN}$$

$$F_v = 2055,19 + 1274 = 3329,19 \text{ kN}$$

$$F_n = 98 \text{ kN}$$

Zatížení na 1 pilotu opěry:

$$F_{1v} = 3329,19 / 2 / 3 = 554,87 \text{ kN}$$

$$F_{1n} = 98 / 2 / 3 = 16,33 \text{ kN}$$

12. 3. 1. 5. Výpočet zatížení od spodní stavby

Piloty jsou navrženy v osové vzdálenosti 2,5m. uvažujeme tedy zatížení na šířku pásu 2,5m na jednu pilotu.

Zatížení od základu

Posouvací síla:

$$F_{2v} = 0,6 \cdot 2,14 \cdot 2,5 \cdot 25 = 80,25 \text{ kN}$$

Zatížení od dříku

Posouvací síla:

$$F_{3v} = 1,64 \cdot 2,178 \cdot 2,5 \cdot 25 = 223,245 \text{ kN}$$

Zatížení od závěrné zídky

Posouvací síla:

$$F_{4v} = 1,15 \cdot 0,3 \cdot 2,5 \cdot 25 = 21,56$$

Přetížení zeminou od zásypu za opěrou

Zásyp bude prováděn hlínou a šterkem frakce 0/32. Pro zjednodušení výpočtu

uvažujeme pro přetížení zeminou zásypu štěrk hlinitý G4 GM. Objemová hmotnost zásyp. mat. $\gamma=19\text{kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření zásyp mat. $\varphi=32,5^\circ$

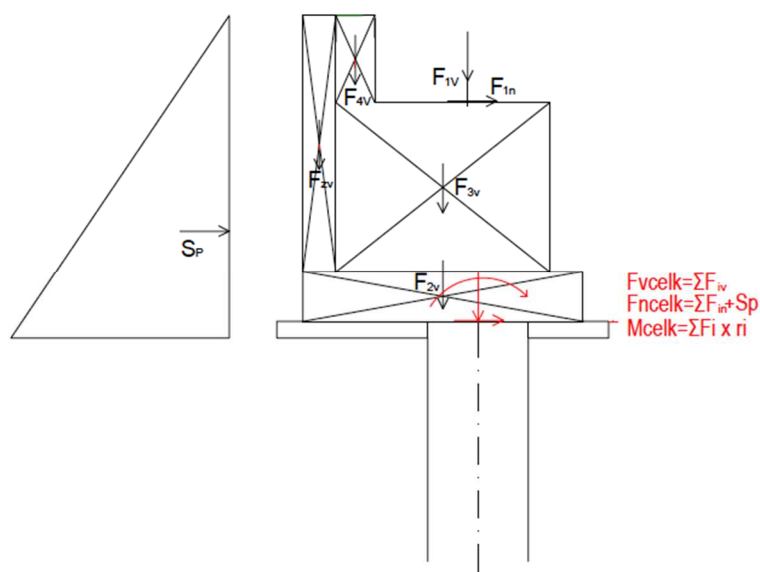
$H=0,6+2,178+1,15=3,928\text{m}$

$K_p=\text{tg}^2(45-\varphi/2)=\text{tg}^2(45-32,5/2)=0,265$

$S_p=1/2*\gamma*H^2*K_p=0,5*19*3,928^2*0,265*2,5=24,72\text{kN}$

$F_z=0,25*3,328*2,5*19=39,52\text{kN}$

12. 3. 1. 6. Výpočet výsledných sil působících v hlavě piloty



Obrázek 12. 4. Schéma zatížení a působení sil na hlavu piloty

Svislá posouvající síla od všech zatížení

$F_{v\text{celk}}=(554,87+80,25+223,245+21,56+39,52)*1,35=\underline{\underline{1241,25\text{kN}}}$

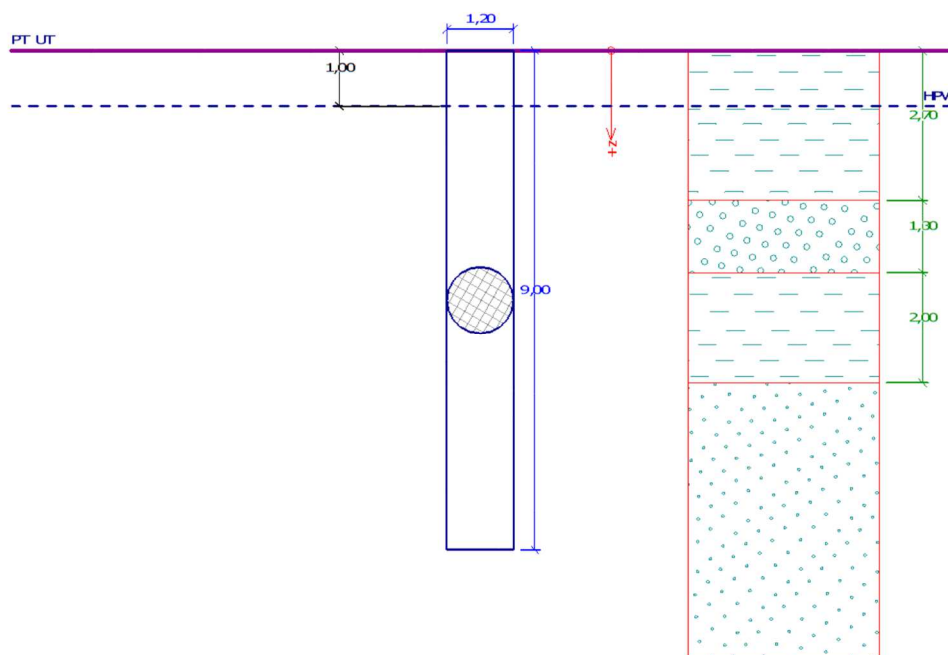
Vodorovná posouvající síla od všech zatížení:

$F_{n\text{celk}}=(16,33+39,52)*1,35=\underline{\underline{75,39\text{kN}}}$

Součet momentů od všech zatížení

$M_{x\text{celk}}=((1/3)*3,928*24,72+0,1*554,87+16,33*2,778-39,52*1,015-0,74*21,56-0,07*223,245-0,07*80,25)*1,35=\underline{\underline{75,43\text{kNm}}}$

12. 3. 2. Posouzení piloty



Obrázek 12. 5. Svislý řez pilotou a geologickým profilem

12. 3. 2. 1. Vstupní data

Projekt

Akce	II/377 Rájec- Bořitov- mosty 377-007
Část	SO203 most ev.č. 377- 007
Popis	základová pilota mostu 377-007
Autor	Soukup Ondřej
Datum	22. 12. 2016

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 199211	standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky
Zatěžovací křivka
Metodika posouzení
Návrhový přístup




ČSN 73 1002

nelineární (Masopust)
výpočet podle EN1997
2 - redukce zatížení a odporu




Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	


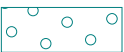
Základní parametry zemín


Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	0,25
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	22,50	-	-
2	Třída G3, ulehlá		114,00	-	21,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		28,50	-	19,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50
2	Třída G3, ulehlá		17,75

Číslo	Název	Vzorek	β
3	Třída S3, ulehlá		15,75

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Edometrický modul :	E_{oed}	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	22,50 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	9,50 °

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Edometrický modul :	E_{oed}	=	114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	17,75 °

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	31,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Edometrický modul :	E_{oed}	=	28,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	15,75 °

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20$ m
Délka $l = 9,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m
Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty
Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.


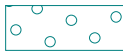


Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25
Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,70	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,30	Třída G3, ulehlá	
3	2,00	Třída F6, konzistence tuhá	
4	-	Třída S3, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	1241,25	75,43	0,00	75,39	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti: analytické řešení

Typ výpočtu: výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace: trvalá

Metodika posouzení: bez redukce vstupních dat

12. 3. 2. 2. Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS – mezní stav únosnosti mezivýsledek

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 34,04$

Součinitel únosnosti $N_d = 21,86$

Součinitel únosnosti $N_b = 19,18$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 3707,05 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 2,35 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,00	1,00	19,00	12,00	21,00	1,00	15,62	53,52

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	C_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,70	1,70	19,00	12,00	12,50	1,00	22,89	133,36
4,00	1,30	35,50	0,00	11,50	1,00	35,47	158,02
6,00	2,00	19,00	12,00	12,50	1,00	36,00	246,76
6,65	0,65	31,50	0,00	9,00	1,00	52,18	117,04

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS – mezní stav únosnosti výsledky

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Posouzení tlačené piloty:

Únosnost piloty na plášti $R_s = 708,69$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 3811,43$ kN

Únosnost piloty $R_c = 4520,12$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 1462,64$ kN

$R_c = 4520,12$ kN > $1462,64$ kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

12. 3. 2. 3. Posouzení čís. 2

Výpočet zatěžovací křivky piloty (výpočet sedání, mezní stav použitelnosti) - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,70	2,70	8,18	46,00	20,00
2	2,70	4,00	1,30	26,39	91,00	48,00
3	4,00	6,00	2,00	16,90	46,00	20,00
4	6,00	9,00	3,00	42,09	91,00	48,00

Uvažovat zatížení: užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel $e = 490,00$

Regresní součinitel $f = 445,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 1278,44$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 430,67$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 53,83$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 24,05$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,21$

Příčinkové součinitele sedání:

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,18$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,01$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	811,07
5,0	1147,03
7,5	1404,82
10,0	1620,55
12,5	1706,08
15,0	1791,61
17,5	1877,14
20,0	1962,67
22,5	2048,19
25,0	2133,72

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření

$$R_{yu} = 1619,39 \text{ kN}$$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}

$$s_y = 10,0 \text{ mm}$$

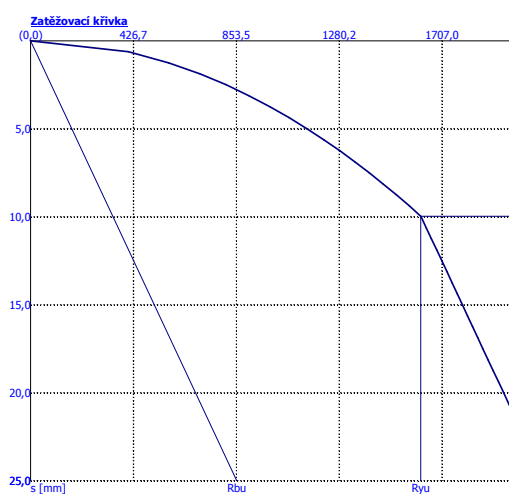
Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty

$$R_{bu} = 855,28 \text{ kN}$$

Celková únosnost

$$R_c = 2133,72 \text{ kN}$$



Obrázek 42. 5. Zatěžovací křivka

$$R_c = 2133,72 \text{ kN} > 1619,39 \text{ kN} = R_{yu}$$

$$s_c = 25 \text{ mm} > 10,0 \text{ mm} = s_y$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE pro 2.
mezní stav použitelnosti

12. 3. 2. 4. Posouzení čís. 3: Vodorovná únosnost piloty

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

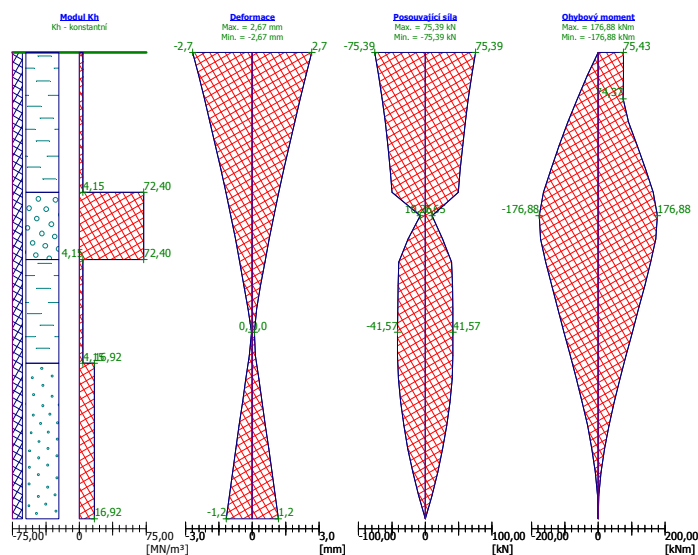
Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	2.67	0.58	11.10	75.39	75.43
0.45	4.15	2.41	0.58	10.02	69.69	75.15
0.90	4.15	2.16	0.57	8.95	64.56	74.37
1.35	4.15	1.90	0.56	7.90	60.01	90.81
1.80	4.15	1.66	0.54	6.87	56.03	116.90
2.25	4.15	1.42	0.52	5.88	52.59	141.32
2.70	4.15	1.19	0.50	45.37	49.67	164.31
2.70	72.40	1.19	0.50	45.37	49.67	164.31
3.15	72.40	0.97	0.47	69.93	10.26	176.88
3.60	72.40	0.76	0.45	41.95	26.01	172.45
4.00	72.40	0.58	0.43	15.25	38.11	159.19
4.00	4.15	0.58	0.43	15.25	38.11	159.19
4.05	4.15	0.56	0.42	11.91	39.63	157.53
4.50	4.15	0.38	0.40	1.56	40.67	139.45
4.95	4.15	0.20	0.38	0.83	41.32	120.98
5.40	4.15	0.09	0.37	0.12	41.57	102.32
5.85	4.15	0.13	0.35	0.97	41.46	83.63
6.00	4.15	0.18	0.35	1.97	41.06	77.49
6.00	16.92	0.18	0.35	1.97	41.06	77.49
6.30	16.92	0.29	0.34	3.96	40.26	65.21
6.75	16.92	0.44	0.33	7.46	36.92	47.79
7.20	16.92	0.59	0.33	9.98	32.22	32.18
7.65	16.92	0.74	0.32	12.46	26.16	19.00
8.10	16.92	0.88	0.32	14.92	18.76	8.84
8.55	16.92	1.03	0.32	17.37	10.04	2.31
9.00	16.92	1.17	0.32	19.82	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-2.67	-0.58	-11.10	-75.39	-0.00
0.45	4.15	-2.41	-0.58	-10.02	-69.69	-32.62
0.90	4.15	-2.16	-0.57	-8.95	-64.56	-62.81
1.35	4.15	-1.90	-0.56	-7.90	-60.01	-90.81
1.80	4.15	-1.66	-0.54	-6.87	-56.03	-116.90
2.25	4.15	-1.42	-0.52	-5.88	-52.59	-141.32
2.70	4.15	-1.19	-0.50	-45.37	-49.67	-164.31
2.70	72.40	-1.19	-0.50	-45.37	-49.67	-164.31
3.15	72.40	-0.97	-0.47	-69.93	-7.65	-176.88

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
3.60	72.40	-0.76	-0.45	-41.95	-26.01	-172.45
4.00	72.40	-0.58	-0.43	-15.25	-38.11	-159.19
4.00	4.15	-0.58	-0.43	-15.25	-38.11	-159.19
4.05	4.15	-0.56	-0.42	-11.91	-39.63	-157.53
4.50	4.15	-0.38	-0.40	-1.56	-40.67	-139.45
4.95	4.15	-0.20	-0.38	-0.83	-41.32	-120.98
5.40	4.15	-0.03	-0.37	-0.38	-41.57	-102.32
5.85	4.15	-0.13	-0.35	-0.97	-41.46	-83.63
6.00	4.15	-0.18	-0.35	-1.97	-41.06	-77.49
6.00	16.92	-0.18	-0.35	-1.97	-41.06	-77.49
6.30	16.92	-0.29	-0.34	-3.96	-40.26	-65.21
6.75	16.92	-0.44	-0.33	-7.46	-36.92	-47.79
7.20	16.92	-0.59	-0.33	-9.98	-32.22	-32.18
7.65	16.92	-0.74	-0.32	-12.46	-26.16	-19.00
8.10	16.92	-0.88	-0.32	-14.92	-18.76	-8.84
8.55	16.92	-1.03	-0.32	-17.37	-10.04	-2.31
9.00	16.92	-1.17	-0.32	-19.82	-0.00	-0.00



Obrázek 12. 6. Graf deformací a působících sil

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 2,7 mm
Max.posouvající síla = 75,39 kN
Maximální moment = 176,88 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 13 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení $\rho = 0,361 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$
Zatížení : $N_{Ed} = -1241,25 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 176,88 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = -11131,59 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 1586,31 \text{ kNm}$

12. 3. 3. Zhodnocení

Navržená pilota vyhovuje všem posuzovaným kritériím.

12. 4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

MASOPUST, J., Hlubinné zakládání na vrtaných pilotách, článek v Zakládání, ISSN 1212-1711, 2003

MASOPUST, J., Navrhování základových a pažicích konstrukcí, spec. publikace, ISBN 987-80-87438-31-2, ČKAIT, Praha, 2012

Kukaň, V., Šafář, R., Hrdoušek, V.: *Betonové mosty 10*. ČVUT, Praha, 2004.

- <http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/BL13-Vybrane%20state%20z%20nosnich%20konstrukci/Betonove%20zaklady%20II.pdf>
- <http://www.geotechnici.cz/wp-content/uploads/2012/08/ZS-cviko-01.pdf>
- http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/zak_stav/unosnostP2MS.pdf
- http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/zak_stav/unosnostP1MS.pdf
- http://people.fsv.cvut.cz/~drahomic/Pomucky/Zatizeni/Zat_CSN-1986.pdf
- http://mapy.geology.cz/geocr_50/?center=-593300,-1137100&scale=15000
- <http://www.geofond.cz/wasgiv/prehled.aspx?poma=275973>
- <http://geotech.fce.vutbr.cz/text.html>

12. 4. Seznam obrázků a tabulek

12. 4. 1. Seznam obrázků

Obrázek 12.1	Geologie okolí
Obrázek 12.2	Geologický profil vrtu
Obrázek 12.3	Řez mostovkou
Obrázek 12.4	Schéma zatížení a působení sil na hlavu piloty
Obrázek 12.5	Svislý řez pilotou a geologickým profilem
Obrázek 52.5	Zatěžovací křivka
Obrázek 12.6	Graf deformací a působících sil

12. 4. 2. Seznam tabulek

Tabulka 12. 1.	Geotechnické parametry vrstvy 1
Tabulka 12. 2.	Geotechnické parametry pro vrstvu 2
Tabulka 12. 3.	Geotechnické parametry vrstvy 3
Tabulka 12. 4.	Geotechnické parametry vrstvy 4

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabýval rekonstrukcí komunikace II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km 2,100 – 2,703, v jejímž rámci jsem se zaměřil na přípravou výstavby SO 203 - mostu na silnici II/377 ev. č. 377-007 v obci Rájec – Jestřebí. Úsek rekonstruované komunikace zahrnující všechny stavební objekty jsem popsal v technické zprávě ke stavebně technologickému projektu. Poloha stavby, přístupové komunikace, zásobovací a objízdné trasy a etapy výstavby jsou popsány a graficky znázorněny dokumentu širších vztahů dopravních tras. Jednotlivé stavební objekty v rámci stavby jsem vyznačil v koordinační situaci stavby. Aby bylo možné zpracovat časový a finanční plán, který je součástí této práce, bylo nutné zpracovat propočet stavebních objektů stavby dle THU. Na základě těchto propočtů byly zpracovány výše zmíněné dokumenty. Podrobněji jsem se poté zaměřil na hlavní stavební objekt SO 203 most ev.č. 377-007 v km 2,441 729. Pro tento objekt jsem vypracoval studii hlavních technologických etap. Dále byl zpracován projekt zařízení staveniště pro vybudování mostu SO 203. Pro tento objekt byl také vypracován návrh hlavních stavebních strojů a mechanizace. Zabýval jsem se i časovým plánem hlavního stavebního objektu SO 203. Časový plán jsem zpracoval v programu Microsoft Project. Zvolil jsem jej s ohledem na nutnost získání znalostí ovládání tohoto softwaru z hlediska jeho využívání v budoucím zaměstnání. Rovněž jsem vypracoval plány nasazení pracovníků a mechanizace pro tento stavební objekt. Zajištění hlavních materiálových zdrojů, zejména čerstvého betonu, betonářské oceli a obalovaných směsí, jsem zpracoval v plánu zajištění materiálových zdrojů pro SO 203. Jsou zde navrženy a popsány trasy a hlavní zdroje materiálu, včetně rozpisu jednotlivých materiálů a návrhu záložních zdrojů materiálu pro případ výpadku dodávek ze zdrojů hlavních. Blíže jsem se v rámci objektu SO 203 zaměřil na způsob založení stavby, pro který jsem zpracoval „Technologický předpis pro provádění velkopřůměrových základových pilot“. V tomto předpisu je popsán celý proces výroby pilot. Výčet kontrol pilot je zpracován v „Kontrolním a zkušebním plánu“. Pro přehledné znázornění postupu výstavby jsem v rámci jiného zadání zpracoval schéma postupu výstavby jednotlivých etap objektu SO 203. V programu BuildPower byl zpracován položkový rozpočet s výkazem výměr pro objekt SO 203. Vypracoval jsem také plán údržby a sledování mostu. V rámci specializace jsem se opět blíže zaměřil na základové piloty objektu SO 203. V rámci

specializace jsem popsal geologické poměry v okolí stavby, vytvořil zatěžovací model a spočítal zatížení působící v hlavě piloty. Na základě těchto podkladů jsem dále provedl výpočet únosnosti piloty dle mezních stavů a navrhl vyztužení piloty.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Projektová dokumentace

Se souhlasem byla společností Optima spol. s.r.o. poskytnuta Projektová dokumentace II/377 Bořitov – Rájec, mosty 377-006, 377-007 Stavba 4 km 2,100 – 2,703

Seznam odborné literatury

Ukazatele průměrné rozpočtové ceny na měrovou a účelovou jednotku. Praha: ÚRS Praha, 1989. Rozpočtové ukazatele stavebních objektů. ISBN 978-80-7369-390-9.

HLOUŠEK, P.: Příprava a realizace staveb, VUT v Brně, FAST, 2002, ISBN 80-214-2074-X

JARSKÝ,Č, SVOBODA,P, MUSIL, F. Příprava a realizace staveb. Brno: CERM, 2003. ISBN 80-7204-282-3

MUSIL, F. a kol. Technologie pozemních staveb I – Návodů na cvičení. Brno: CERM VUT, 2002.

Metodický pokyn provozování systému hospodaření s mosty.

MASOPUST, J., Hlubinné zakládání na vrtaných pilotách, článek v Zakládání, ISSN 1212-1711, 2003

MASOPUST, J., Navrhování základových a pažicích konstrukcí, spec. publikace, ISBN 987-80-87438-31-2, ČKAIT, Praha, 2012

Kukaň, V., Šafář, R., Hrdoušek, V.: *Betonové mosty 10.* ČVUT, Praha, 2004.

BIELY, Boris BW05 – Realizace staveb studijní opora Brno 2007

Normy

TP 15	Etapová výstavba netuhých vozovek
TP 63	Ocelová svodidla na pozemních komunikacích
TP 78	Katalog vozovek pozemních komunikací
TP 160	Mostní elastomerová ložiska
TP 80	mostní závěr
TP 155	Betonové mosty a konstrukce staveb PK
TKP 4	zemní práce
TP 170	Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 83	odvodnění pozemních komunikací
TKP 16	Piloty a podzemní stěny (všeobecně)
TP 201	Dlohodobé sledování trhlin v betonových konstrukcích
TP 72	diagnostický průzkum mostů
TKP 22	mostní ložiska
TP 160	mostní elastomerová ložiska
TP 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
ČSN EN 1536	Provádění speciálních geotechnických prací- vrtané piloty
ČSN EN 12350-2	Zkoušení čerstvého betonu Část 2: zkouška sednutí
ČSN EN 12390-2	Zkoušení zatvrdlého betonu Část 2: výroba a ošetřování ztvrdlého betonu pro zkoušky pevnosti

Vyhláška č. 381/2001 Sb. – kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. O dokumentaci staveb

Nařízení vlády číslo 591/2006 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon č. 100/2001 Sb. – o posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č. 185/2001 Sb. č. 381/2001 Sb. – zákon o odpadech

Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,

Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce,

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a správním řádu (stavební zákon),

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovní prostředí,

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, směrnice Ministerstva zdravotnictví č. 49/1967 Sb., o posuzování zdravotní způsobilosti k práci

Internetové a jiné zdroje

<https://www.google.cz/maps/>

<https://mapy.cz/>

<http://www.zakladani.cz/cz/piloty>

<http://www.vrtanepiloty.cz><http://www.hz-kontejnery.cz>

<http://www.ofc.cz/pudorysy.html>

<http://www.vamiro-most.cz/kontejnery-bunky/skladove/>

<http://www.dixi-wc.cz/skladove-kontejnery-delka-6m/>

<http://www.kovok-kontejnery.cz/typy-kontejneru/vanove-retezove-kontejnery>

<http://www.trideny-odpad.cz/editor/filestore/Image/kontejnery.jpg>

<http://www.dixi-wc.cz/mobilni-oploceni/>

[\[zeleznice.cz/PublicFiles/UserFiles/images/SZ/2008/S408/800x800_maba04.jpg\]\(http://www.silnice-zeleznice.cz/PublicFiles/UserFiles/images/SZ/2008/S408/800x800_maba04.jpg\)](http://www.silnice-</p></div><div data-bbox=)

<https://mechanizace.metrostav.cz/114-sanitar-combi/470-kontejner-sanitar-combi>

<http://www.ofc.cz/pudorysy.html>

<http://geoobchod.cz/nikon-totalni-stanice-nikon-nivo-5m-C-317-D-1652.html>

http://www.torriacars.cz/laserovy-meric-vzdalenosti-bosch-glm-40-professional-0601072900?gclid=CjwKEAiAvs7CBRC24rao6bGCoiASJABaCt5DWAu78p7vds-c34QyuVNl311RooKaNXQZtBEvVhWcVhoCTGDw_wcB

<http://www.wirtgen.de/en/products/cold-milling-machines/compact-milling-machines/w100fw100fi.php>
http://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/wheel-excavators/wheel-excavators/1000011580.html
http://www.kaevur.ee/images/1370594949_volvo-bl71_.png
<https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/263747/liebherr-LB16-drilling-rig-data-sheet-specifications-10537328-english.pdf>
<http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>
<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
<http://www.schwing.cz/cz/s-20-x.html>
http://www.hamm.eu/media/produkte/ci/navi/dv_plus_1/DV_PLUS_90i_VV_wh_632x0.jpg
<http://www.voegelé.info/en/products/super-series/universal-class/>
<http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/produktovy-katalog/tatra-phoenix/>
<http://www.favcars.com/wallpapers-iveco-stralis-hi-way-560-6x2-2013-403413.htm>
<http://www.goldhofer.cz/navesy-rady-stz.php>
http://www.bomag.com/ext_resource/americas/light/BMP8500_2pg.pdf#toolbar=1&statusbar=1&messages=0&pagemode=thumbs&view=Fit
http://www.webermt.de/uploads/PDF/PDF_Prospekte/IV_GB_2012.pdf
<https://www.firmy.cz/detail/229403-betonarna-blansko-blansko.html>
<https://www.google.cz/maps/>
<http://www.transbeton.cz/betonarna-skalice-nad-svitavou>
http://www.prestamix.cz/images/img_doprava.jpg
<http://www.obalovna-boskovice.cz>
<http://www.silasfalt.cz/web/CE.html>
<http://www.geotechnici.cz/wp-content/uploads/2012/08/ZS-cviko-01.pdf>
http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/zak_stav/unosnostP2MS.pdf
http://k154.fsv.cvut.cz/~stroner/GD3/gd3_pred_2.pdf
<http://public.rfx.cz/Lienert/2/Koncepce%20%FAdr%9Eby%20most%F9%20a%20tunel%F9%20%C8esk%FDch%20drah.pdf>
http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/zak_stav/unosnostP1MS.pdf
http://people.fsv.cvut.cz/~drahomir/Pomucky/Zatizeni/Zat_CSN-1986.pdf
http://mapy.geology.cz/geocr_50/?center=-593300,-1137100&scale=15000
<http://www.geofond.cz/wasgiv/prehled.aspx?poma=275973>
<http://geotech.fce.vutbr.cz/text.html>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.1	Šířkové uspořádání v přímé
Obrázek 1.2.	Šířkové uspořádání v místě autobusové zastávky
Obrázek 6. 3.	Řez silnice ve zúžení pro přechod
Obrázek 1.4.	Řez místní komunikace
Obrázek 1.5.	Řez mostovkou

Obrázek 2. 1.	Přehledná situace stavby
Obrázek 2. 2.	Situace stavby
Obrázek 2. 3.	Dopravní trasa čerstvého betonu
Obrázek 2. 4.	Dopravní trasa kameniva
Obrázek 2. 5.	Dopravní trasy obalovaného kameniva
Obrázek 2. 6.	Objízdné trasy
Obrázek 2.7.	Trasa pro pěší
Obrázek 5. 1.	Obytný kontejner
Obrázek 5. 2.	Půdorys obytného kontejneru
Obrázek 5. 3.	Kontejner skladový
Obrázek 5. 4.	Půdorys skladového kontejneru
Obrázek 5. 5.	Velkoobjemový kontejner na staveništní suť
Obrázek 5. 6.	Plastové kontejnery na tříděný odpad Obrázek 5.7 Mobilní oplocení
Obrázek 5. 8.	Technické parametry betonového svodidla
Obrázek 5. 9.	Půdorys sanitárního kontejneru
Obrázek 5. 10.	Půdorys obytného kontejneru
Obrázek 6. 1.	Totální stanice NIKON NIVO 5M
Obrázek 6. 2.	Laserový měřič vzdálenosti BOSCH GLM 40 PROFESSIONAL
Obrázek 6. 3.	Silniční fréza Wirtgen W 100F
Obrázek 6. 4.	Kolové otočné hydraulické rýpadlo CATERPILLAR M322F
Obrázek 6. 5.	Rypadlonkaladač VOLVO BL 70
Obrázek 6. 6.	Vrtná souprava LIEBHERR LB 16-180
Obrázek 6. 7.	Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA
Obrázek 6. 8.	Diagram nosnosti pro Mobilní autojeřáb AD 20 TATRA
Obrázek 6. 9.	Autodomíhávač Stetter C3 Basic line 8x4
Obrázek 6. 10.	Autočerpadlo Autočerpadlo SCHWING S 20
Obrázek 6. 11.	Pracovní rozsah Autočerpadla SCHWING S 20
Obrázek 6. 12.	Vibrační válec HAMM DV 90 VO-S
Obrázek 6. 13.	Finišer VOGELE SUPER 1800-3i
Obrázek 6. 14.	Rozměry finišeru Voge Super 1800-3i
Obrázek 6. 15.	TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi
Obrázek 6. 16.	Rozměry TATRA PHOENIX 6x6 se sklopnými bočnicemi
Obrázek 6. 17.	IVECO Stralis HI Way
Obrázek 6. 18.	Podvalník GOLDHOFER STZ
Obrázek 6. 19.	Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500
Obrázek 6. 20.	Čelní a boční pohled na Vibrační ježkový válec BOMAG BMP 8500
Obrázek 6. 21.	Vibrační pěch Wacker BS 60-2
Obrázek 7. 22.	Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Weber MT IV 50S
Obrázek 8.1.	Betonárna Blansko
Obrázek 8. 2.	Dopravní trasa čerstvého betonu z betonárnyTBG Betonmix Blansko
Obrázek 8. 3.	Betonárna Transbeton s.r.o. Skalice nad Svitavou
Obrázek 8. 4.	Dopravní trasa čerstvého betonu z betonárny Transbeton s.r.o. Skalice nad Svitavou

Obrázek 8. 5.	Záložní betonárna sloužit betonárna PRESTA-mix, spol. s r.o.
Obrázek 8. 6.	Dopravní trasa čerstvého betonu ze záložní betonárny PRESTA-mix, spol. s r.o.
Obrázek 8. 7.	Obalovna Boskovice
Obrázek 8. 8.	Záložní obalovna SILASFALT s.r.o. v České u Brna
Obrázek 8. 9.	Dopravní trasa obalovaných směsí ze záložní obalovny v České u Brna
Obrázek 12.1	geologie okolí
Obrázek 12.2	geologický profil vrtu
Obrázek 12.3	Řez mostovkou
Obrázek 12.4	Schéma zatížení a působení sil na hlavu piloty
Obrázek 12.5	Svislý řez pilotou a geologickým profilem
Obrázek 82.5	Zatěžovací křivka
Obrázek 12.6	graf deformací a působících sil

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.15.4	Odpadů vznikajících při provozu úseku
Tabulka 1.15.1.2.	Odpady vznikající v prostoru stavebního dvora
Tabulka 1.15.1.1.	Odpady vznikající na místě hlavního staveniště
Tabulka 5. 3.	Příkon elektromotorů a jiných zařízení
Tabulka 5. 4.	Spotřeba vody
Tabulka 5. 6.	Tabulka odpadů vznikajících na stavbě
Tabulka 8.1	Výpis potřeby betonu pro jednotlivé části konstrukce SO 203
Tabulka 8.2	Výpis potřeby oceli pro jednotlivé části konstrukce SO 203
Tabulka 8.3	Výpis potřeby obalovaného kameniva pro jednotlivé části konstrukce SO 203
Tabulka 9. 1.	Výpis prvků armatury piloty
Tabulka 12.1	Geotechnické parametry vrstvy 1
Tabulka 12.2	Geotechnické parametry pro vrstvu 2
Tabulka 12.3	Geotechnické parametry vrstvy 3
Tabulka 12.4	Geotechnické parametry vrstvy 4

SEZNAM ZKRATEK

TKP	Technické kvalitativní podmínky
TP	Technické podmínky
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
Tepř	Technologický předpis
KZP	Kontrolní a zkušební plán
RDS	Realizační dokumentace stavby
SUS	Správa a údržba silnic
OP	Opěra

Kce	Konstrukce
ŽB	Železobeton
ZS	Zařízení staveniště
TDI	Technický dozor investora
ŽP	Životní prostředí
VO	Veřejné osvětlení
SO	Stavební objekt
PÍŽMO	Pilíř ženiní mostní
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
DIO	Dopravně inženýrské opatření

SEZNAM PŘÍLOH

P2.1 Koordinační situace stavby
 P2.2 Situace stavby – etapa 1
 P2.3 Situace stavby – etapa 2
 P2.4 Situace stavby – etapa 3 a 4
 P3.1 Propočet stavby dle THU
 P3.2 Časový a finanční plán – objektový
 P5.1 Výkres zařízení staveniště
 P7.1 Časový plán hlavního stavebního objektu SO 203
 P7.2 Plán nasazení pracovníků
 P7.3 Plán nasazení strojů
 P10.1 Kontrolní a zkušební plán pro velkopřůměrové základové piloty
 P11.1 Položkový rozpočet SO 203
 P11.2 Schéma postupu výstavby SO 203